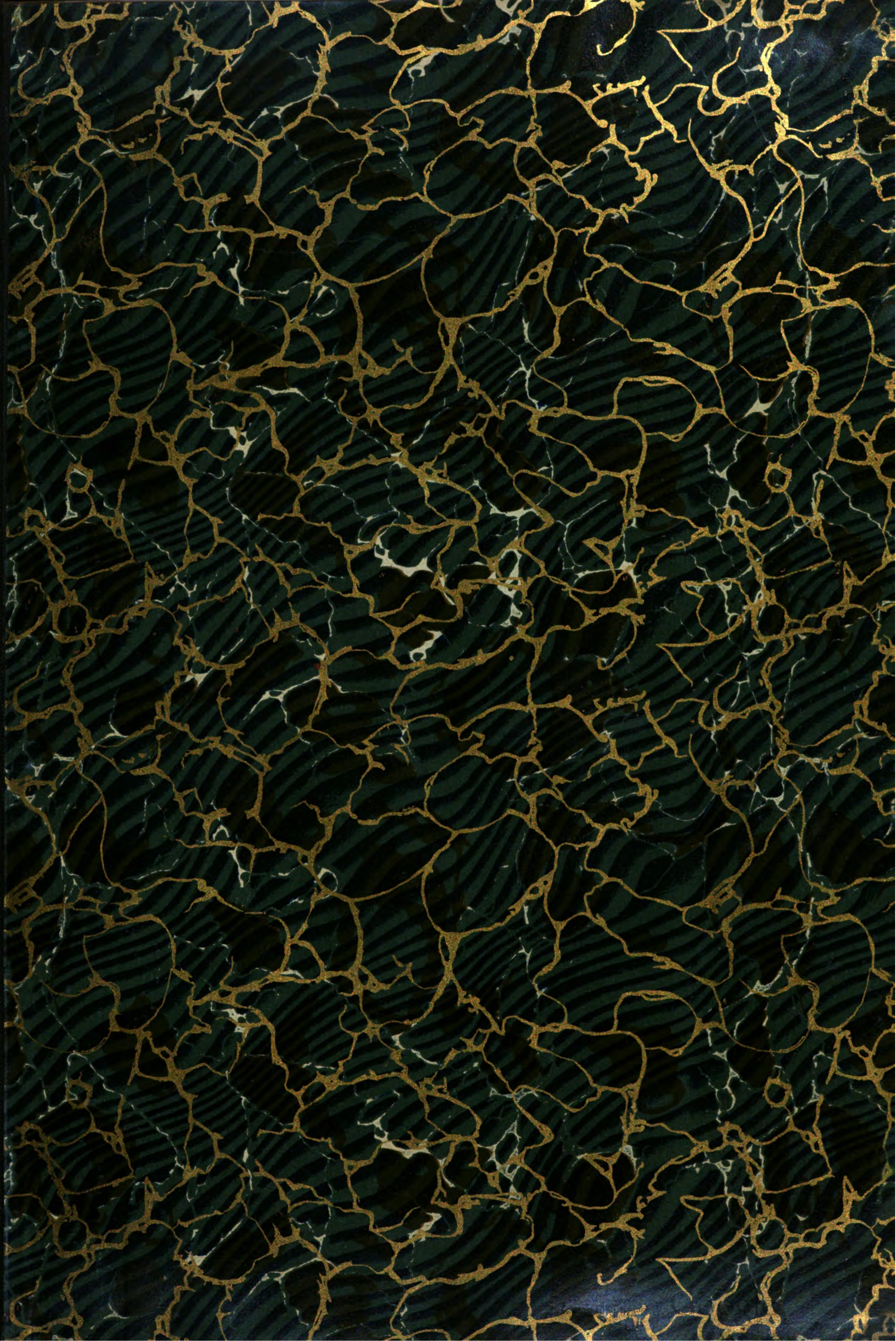

UC-NRLF
C 2 622 017


SIGILLVM · UNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT LVX
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS



ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN

SCHRIFTLEITUNG BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

VERLAG F. C. GLASER BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

HERAUSGEGEBEN VON
L. GLASER
KGL. BAURAT, PATENTANWALT

ERSCHEINT AM I. U. 15. JEDEN MONATS
BEZUGSPREIS FÜR DAS HALBJAHR:
DEUTSCHLAND . . . . 10 MARK
ÖSTERREICH-UNGARN . . . . . . 10 MARK
ÜBRIGES AUSLAND . . . . 12 MARK

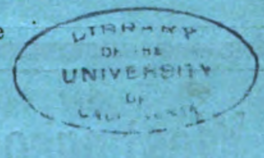
ANZEIGENPREIS FÜR DIE DREIGESPALTENE PETITZEILE ODER DEREN RAUM . . . . 30 Pf.
AUF DER I. UMSCHLAGSEITE . . 60 Pf.
BEI WIEDERHOLUNGEN ERMÄSSIGUNG

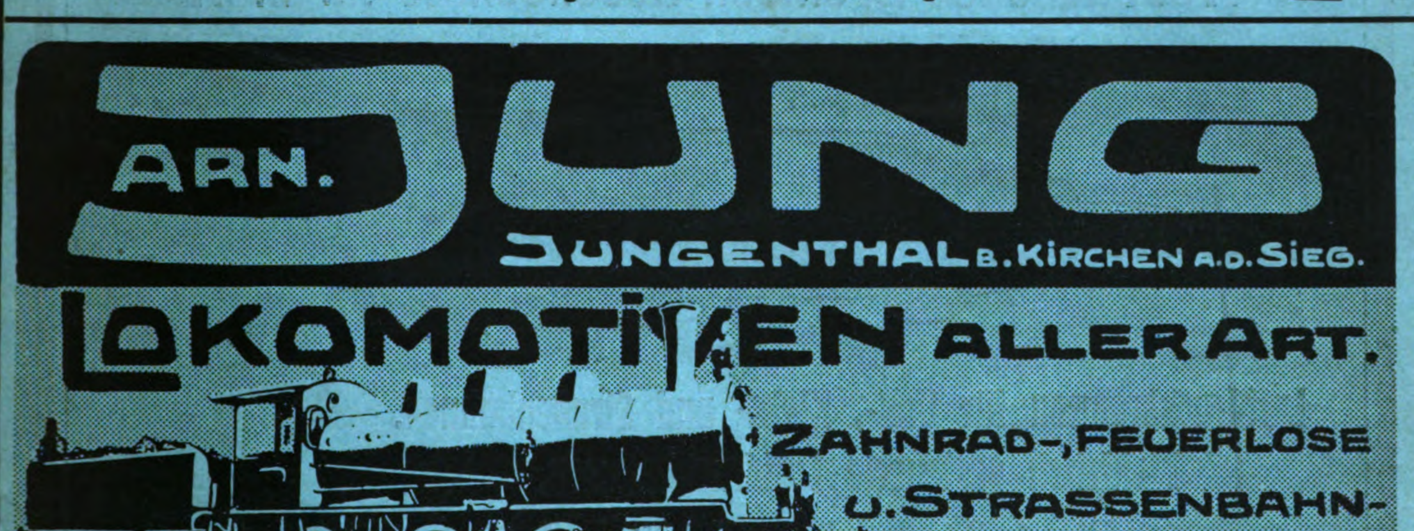
DAS ABONNEMENT GILT STETS FÜR DAS FOLGENDE, AM I. JANUAR UND I. JULI BEGINNENDE HALBJAHR VERLÄNGERT, SOFERN NICHT EINE RECHTZEITIGE KÜNDIGUNG SPÄTESTENS EIN MONAT VOR BEGINN DES HALBJAHRES ERFOLGT IST

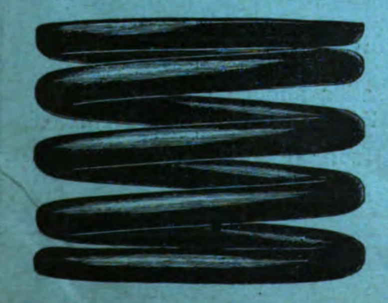
INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Preisausschreiben des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure (Beuth-Aufgabe)	1
Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure. Versammlung am 3. Dezember 1912. Geschäftliche Mitteilungen. Bericht des Preisrichterausschusses über das Ergebnis der Beuth-Aufgabe 1912. Vortrag des Regierungsbaumeisters Hammer über: „Neuerungen bei Lokomotiven der Preufsisch-Hessischen Staats-Eisenbahnen und wirtschaftliche Ergebnisse"	2
Grofskraftwerke und Energieverteilung unter besonderer Berücksichtigung der oberen Spannungen bis 150 000 Volt. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 15. Oktober 1912 vom Regierungsbaumeister a. D. F. Bartel, Berlin-Schmargendorf. (Mit Abb.) (Schlufs)	3
Neuzeitliche Kohlenförderanlagen von Dr.-Ing. G. W. Koehler, Darmstadt (Mit Abb.) (Fortsetzung)	8
Die Lokomotiven auf der Weltausstellung in Brüssel. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 17. Januar 1911 vom Professor Obergethmann, Berlin. (Mit Abb.) (Fortsetzung)	13
Beschlüsse des internationalen Londoner Kongresses für gewerblichen Rechtsschutz	17
Verschiedenes	18
Verfahren zur Erzeugung gesunder Stahlblöcke. — Zugbeleuchtung von C. Feldmann. (Mit Abb.) — Bekanntmachung.	
Personal-Nachrichten	19
Anlage: **Literaturblatt.**	

Verzeichnis der Inserate siehe Seite 9.









Gothaer Waggonfabrik A.-G.

Gotha

liefert

Personen- u. Güterwagen

aller Art

für die verschiedensten Verwendungszwecke.

= GRAND PRIX: =

Weltausstellung Brüssel 1910 und Internationale Industrie- und Gewerbe-Ausstellung Turin 1911.

2,32026

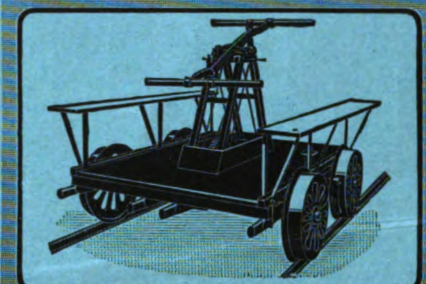


D^r TH. HORN
Leipzig-Gr. Z.

Schalttafel Instr. in 8 Grössen.

2,33024

Gesellschaft für Bahnbedarf m. b. H. Hamburg



Specialität:

Draisinen.

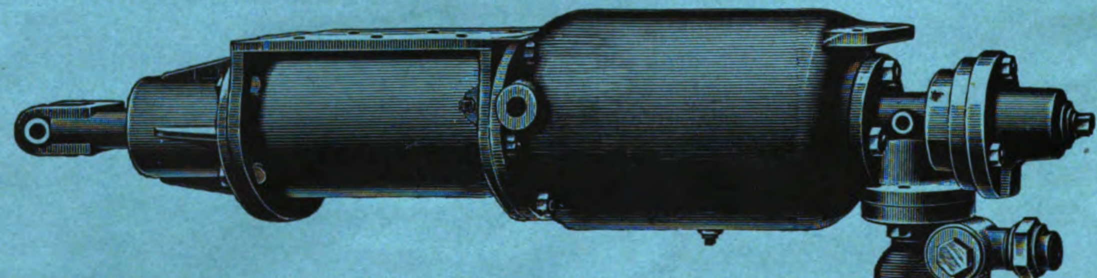
EISENBAHN-FAHRRÄDER
— SYSTEM FREUND —
INSPECTIONS-DRAISINEN
TRANSPORT-DRAISINEN
MOTOR-DRAISINEN
BAHNMEISTER-WAGEN

2,46024



Westinghouse-Bremsen-Gesellschaft m. b. H.

HANNOVER, Goetheplatz.



Luftdruckbremsen für Voll-, Klein- und Straßenbahnen.
Elektrisch gesteuerte Luftdruckbremsen.

Einstufige und zweistufige Luftpumpen
für Dampf-, Riemen- oder elektrischen Antrieb.

1,53012*

Achs- und Achsbuchskompressoren — Sandstreuer — Notbrems-Einrichtungen.

Geräuschlos laufende Morse-Triebketten.

Die Verbreitung der Westinghouse-Bremse übertrifft mehrfach die aller andern Bremsarten zusammengenommen. Bis Ende 1911 waren für 141 852 Lokomotiven und 2 964 148 Wagen, zusammen **über 3 Millionen Westinghouse-Bremsausrüstungen bestellt oder geliefert.**

Auf Wunsch Ausarbeitung von Brems-Anordnungen.





ANNALEN

FÜR

GEWERBE UND BAUWESEN

HERAUSGEGEBEN

VON

L. GLASER

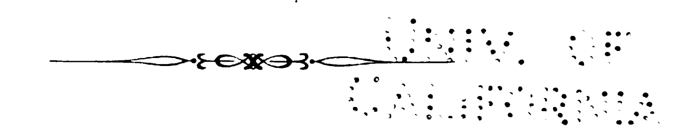
KGL. BAURAT, PATENTANWALT

BAND 72

1913

JANUAR — JUNI

MIT 309 ABBILDUNGEN UND 2 TAFELN



BERLIN

VERLAG DER FIRMA F. C. GLASER BERLIN SW LINDEN-STRASSE 80

Inhalts-Verzeichnis des 72. Bandes

1913

Januar—Juni

1. Abhandlungen und kleine Mitteilungen

a) Sachverzeichnis

Abdampfentnahme an Lokomotiven. Vorrichtung zur —. Von Dr.-Ing. L. Schneider, München. Mit Abb. 85.
Abdampf- und Zwischendampfverwertung. 135.
Abgase. Die Unschädlichmachung derselben durch Gitterschornsteine (Dissipatoren). Mit Abb. 232.
Abwasserpumpstation der Dresdner Kanalisationsanlage. Von Dipl.-Ing. F. v. Hammel. Mit Abb. 125. 150.
Acetylen-Sauerstoff-Schweissung, autogene. 58.
Acietit, neues Härtemittel der Chemischen Fabrik und Härtewerk von Fr. Lutz in Zürich II. 114.
American Society of Mechanical Engineers. Deutschlandreise. 154.
Aenderung der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung vom 4. November 1904. Bekanntmachung vom 18. November 1912. 92.
Anleihegesetz, Eisenbahn- —, preussisches. 38.
Anstellungsverhältnisse der höheren maschinentechnischen Beamten im preussischen Staatsdienst. Mitteilungen des Ministerialdirektors Dr.-Ing. Wichert im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. Februar 1913. 87.
Anwendung der autogenen Schweissung in Eisenbahn-Reparatur-Werkstätten. Vortrag des Ingenieurs Th. Kautny, Nürnberg, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. Februar 1913. Mit Abb. 182. 197.
Argentinien. Einführungspatente in —. 154.
Ausbau von Wasserkräften im oberen Quellgebiet der Weser. Entwurf eines preussischen Gesetzes. 35.
Ausbildung, praktische, der Ingenieure. 58.
Aus dem Patentrecht. Von Dr phil. et jur. Häberlein, Grunewald. 130. 208.
Ausführung der revidierten Pariser Uebereinkunft vom 2. Juni 1911 zum Schutze des gewerblichen Eigentums. Gesetz zur —. Vom 31. März 1913. 172.
Ausstellung. Internationale Baufach- — Leipzig. Der Stahlwerksverband auf derselben. 233.
Ausstellung, Internationale Industrie- und Gewerbe- —, Turin 1911. Die auf derselben gezeigten Eisenbahnwagen. Vortrag des Regierungsbaumeisters Neubert, Berlin, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April 1912. Mit Abb. und 2 Tafeln. 137. 157. 178. 217.
Ausstellung, ständige, für Arbeiterwohlfahrt, Reichsanstalt. 216.
Ausstellung, Welt- —, in Brüssel 1910. Die Lokomotiven auf derselben. Vortrag des Professors J. Obergethmann, Berlin, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 17. Januar 1911. Mit Abb. 13. 26. 45.
Autogene Schweissung. Anwendung derselben in Eisenbahn-Reparaturwerkstätten. Vortrag des Ingenieurs Th. Kautny, Nürnberg, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. Februar 1913. Mit Abb. 182. 197.
Autogene Schweissung mittels Acetylen-Sauerstoff. 58.
Bahnbetrieb, elektrischer. Schweizerische Studienkommission für denselben. 79.
Baugewerbe und Industrie. Vertretung derselben im Parlament. Von Regierungs- und Baurat Weddigen, Breslau. 132.
Beiträge zur Lehre von der Patentfähigkeit. Vom Professor Dr. Schanze, Dresden. 73.
Bekanntmachung, betreffend die Aenderung der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung vom 4. November 1904. Vom 18. November 1912. 92.
Bekanntmachung, betreffend die Geltendmachung des in Artikel 4 der revidierten Pariser Uebereinkunft vom 2. Juni 1911 zum Schutze des gewerblichen Eigentums vorgesehenen Prioritätsrechts. Vom 28. April 1913. 194.
Bekanntmachung des Königlichen Technischen Oberprüfungsamts. 19.
Beleuchtung, Zug- —, von C. Feldmann. Mit Abb. 19.
Bemerkungen über Personen-Beförderung innerhalb der Stadt in den Vereinigten Staaten. 152.
Benoid-Gas- und Wasseranlagen. 115.
Bergbau in den Kolonien. 128.
Berichtigung. 39.
Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen. Elektrische Zugförderung auf denselben. 113. 174.
Beschlüsse des internationalen Londoner Kongresses für gewerblichen Rechtsschutz. 17.
Betrieb, elektrischer. Einführung desselben auf den Pariser Vorortbahnen. 79.
Betriebsmittel der Eisenbahnen. Ueber Instandsetzung und Unterhaltung der — nach in der Praxis gemachten Erfahrungen. Von A. Diekmann, Geheimer Baurat, Wiesbaden. Mit Abb. 187.
Beuth-Aufgabe 1912. „Verlegung von Hochspannungskabeln". Bericht des Preisrichterausschusses. 2.
Beuth-Aufgabe 1913 des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure. 1.
Brüsseler Weltausstellung 1910. Die Lokomotiven auf der —. Vortrag des Professors J. Obergethmann, Berlin, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 17. Januar 1911. Mit Abb. 13. 26. 45.
Dampfturbine, Zoelly- —, für 28000 PS Dauerleistung. Mit Abb. 133.
Deutschlandreise der amerikanischen Ingenieure 154.
Deutschostafrika. Die Nutzbarmachung der Panganifälle für die Versorgung des Nordens von — mit elektrischer Energie. Von Regierungsbaumeister Domnick, Berlin-Zehlendorf-W. Mit Abb. 97.
Dieselmaschinen, Schiffs- —, im Verkehr auf Binnenwasserstrassen und Häfen. Von Dipl.-Ing. F. Achilles, Mannheim. Mit Abb. 230.
Dissipator-Schornsteine. Die Unschädlichmachung von Abgasen durch —. Mit Abb. 232.
Dresden. Die Abwasserpumpstation der Kanalisationsanlage in —. Von Dipl.-Ing. F. v. Hammel. Mit Abb. 125. 150.
Einführung des elektrischen Betriebes auf den Pariser Vorortbahnen. 79.
Einführungspatente in Argentinien. 154.
Eisenbahnanleihegesetz, preussisches. 38.
Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung vom 4. November 1904. Die Aenderung derselben. Bekanntmachung vom 18. November 1912. 92.
Eisenbahn-Betriebsmittel. Ueber Instandsetzung und Unterhaltung der — nach in der Praxis gemachten Erfahrungen. Von A. Diekmann, Geheimer Baurat, Wiesbaden. Mit Abb. 187.
Eisenbahn-Reparaturwerkstätten. Anwendung der autogenen Schweissung in —. Vortrag des Ingenieurs Th. Kautny, Nürnberg, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. Februar 1913. Mit Abb. 182. 197.
Eisenbahntunnels von New York City. 234.
Eisenbahnverwaltung, preussische. Etat 1913. 53.
Eisenbahnverwaltung, Reichs- —, Etat für das Rechnungsjahr 1913. 33.
Eisenbahnwagen auf der internationalen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung Turin 1911. Vortrag des Regierungsbaumeisters Neubert, Berlin, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April 1912. Mit Abb. und 2 Tafeln. 137. 157. 178. 217.
Eisenbahnwagenbau. Harthölzer für den —. (Eine wissenschaftliche Studie) Vortrag des Direktors der Hannoverschen Waggonfabrik A.-G. Dr Weiskopf, Hannover-Linden, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Januar 1913. Mit Abb. 102. 117. 142.
Eisenbahn-Zentralamt, Königliches. 134.
Eisenbahnen mit schwerem und schnellem Verkehr. Schienenlagerung auf hölzernen Querschwellen für dieselben. Mit Abb. 68.
Elektrischer Bahnbetrieb. Schweizerische Studienkommission für denselben. 79.
Elektrischer Betrieb. Einführung desselben auf den Pariser Vorortbahnen. 79.
Elektrische Zugförderung auf den Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen. 113. 174.
Elektrisierung der sächsischen Staatsbahnen. 194.
Energieverteilung. Grosskraftwerke und — unter besonderer Berücksichtigung der oberen Spannungen bis 150000 Volt. Vortrag des Regierungsbaumeisters F. Bartel, Berlin-Schmargendorf, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 15. Oktober 1912. Mit Abb. 3.
— Zuschriften an die Redaktion vom Elektrizitätsverband Gröba und Regierungsbaumeister Bartel, Stolp i. Pomm. 94.
Entwurf einer vereinigten Eisen-, Stahlformguss- und Bronzegiesserei. Beuth-Aufgabe 1913 des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure. 1.
Entwurf eines preussischen Gesetzes, betreffend den Ausbau von Wasserkräften im oberen Quellgebiet der Weser. 35.
Erfindungen. Prämiierung nützlicher —. 155.
Ergebnis des Preisausschreibens für die Erbauung der australischen Bundeshauptstadt. 59.
Ernennungen zum Dr.-Ing. 39. 194.
Erzeugung gesunder Stahlblöcke. Verfahren zur —. 18.
Etat der Eisenbahnverwaltung für das Etatsjahr 1913. 53.
Etat der Verwaltung der Reichseisenbahnen für das Rechnungsjahr 1913. 33.
Explosionen, Kohlenstaub- —. Die Verhütung derselben. Vom Ingenieur W. Heym, Berlin-Lichterfelde. 90.
Flammenlose Oberflächenverbrennung. Von Professor B. Neumann. Mit Abb. 161.
Flugzeugmotor. Wettbewerb um den Kaiserpreis für den besten deutschen —. 78.
Flugzeug-Unternehmen der Gothaer Waggonfabrik. 135.
Förderanlagen, Kohlen- —, neuzeitliche. Von Dr.-Ing. G. W. Koehler, Darmstadt. Mit Abb. 8. 65.
Fundierungsarbeiten mit Grundwasserabsenkung. 233.
Gasindustrie. Die M. A. N. in der —. 94.
Gas- und Wasseranlagen, Benoid- —. 115.
Gesetz, russisches, über die Gewährung von Prioritätsrechten. 38.
Gesetz zur Ausführung der revidierten Pariser Uebereinkunft vom 2. Juni 1911 zum Schutze des gewerblichen Eigentums. Vom 31. März 1913. 172.
Gesetzentwurf, betreffend den Ausbau von Wasserkräften im oberen Quellgebiet der Weser. 35.
Gewährung von Prioritätsrechten. Russisches Gesetz über die —. 38.
Gewerblicher Rechtsschutz. Beschlüsse des internationalen Londoner Kongresses. 17.
Gewerbliche Sondergerichte. 134

Gewerbliches Eigentum. Gesetz zur Ausführung der revidierten Pariser Uebereinkunft vom 2. Juni 1911 zum Schutze desselben. Vom 31. März 1913. 172.
— Pariser Verbandsübereinkunft vom 20. März 1883 zum Schutze desselben. Revidiert in Brüssel am 14. Dezember 1900 und in Washington am 2. Juni 1911. 169.
Gitterschornsteine (Dissipatoren). Die Unschädlichmachung von Abgasen durch —. Mit Abb. 232.
Grosskraftwerke und Energieverteilung unter besonderer Berücksichtigung der oberen Spannungen bis 150000 Volt. Vortrag des Regierungsbaumeisters a. D. F. Bartel, Berlin-Schmargendorf, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 15. Oktober 1912. Mit Abb. 3.
— Zuschriften an die Redaktion vom Elektrizitätsverband Gröba und Regierungsbaumeister Bartel, Stolp i. Pomm. 94.
Grundwasserabsenkungen bei Fundierungsarbeiten. 233.
Gummi-Transportgurte und -Riemen der Asbest- und Gummiwerke Alfred Calmon A.-G., Hamburg Mit Abb. 82.
Güterzüge. Strassen- —. Vortrag des Oberingenieurs W. A. Th. Müller, Berlin-Steglitz, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 17. September 1912. Mit Abb. 21. 41. 61.
Handel und Industrie in Holland. 115.
Härtemittel „Acietit" der Chemischen Fabrik und Härtewerk von Fr. Lutz in Zürich II. 114
Harthölzer für den Eisenbahnwagenbau. (Eine wissenschaftliche Studie). Vortrag des Direktors der Hannoverschen Waggonfabrik A.-G Dr. Weiskopf, Hannover-Linden, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Januar 1913. Mit Abb. 102. 117. 142.
Heissdampf-Steuerung. Eine neue —. 234.
Heizung und Lüftung. IX. Kongress in Cöln a. Rh. 216.
Hochspannungsanlagen von mehr als 100000 Volt in den Vereinigten Staaten von Amerika. Vortrag des Regierungsbaumeisters E. Schwartzkopff, Berlin-Halensee, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. März 1913. Mit Abb. 224.
Holländischer Handel und Industrie. 115.
Imprägnierung der Wasserbauhölzer. Von Oberbaurat Troschel, Berlin. Mit Abb. 30.
Industrie und Baugewerbe. Vertretung derselben im Parlament. Von Regierungs- und Baurat Weddigen, Breslau. 132.
Industrie und Handel in Holland. 115.
Ingenieure. Die praktische Ausbildung derselben. 58.
Instandsetzung und Unterhaltung der Eisenbahn-Betriebsmittel nach in der Praxis gemachten Erfahrungen, Von A. Diekmann, Geheimer Baurat, Wiesbaden. Mit Abb. 187.
Internationaler Londoner Kongress für gewerblichen Rechtsschutz. Beschlüsse desselben. 17.
Internationaler Strassenkongress in London. 94.
Internationale Baufach-Ausstellung Leipzig. Der Stahlwerksverband auf derselben. 233.
Internationale Industrie- und Gewerbeausstellung Turin 1911. Die auf derselben gezeigten Eisenbahnwagen. Vortrag des Regierungsbaumeisters Neubert, Berlin, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April 1912. Mit Abb. und 2 Tafeln. 137. 157. 178. 217.
Iron and Steel Institute. 155.
Ist die Imprägnierung der Wasserbauhölzer wirtschaftlich? Von Oberbaurat Troschel, Berlin. Mit Abb 30.
Kaiserpreis für den besten deutschen Flugzeugmotor. Wettbewerb um denselben. 78
Kanalisationsanlage in Dresden. Die Abwasserpumpstation der —. Von Dipl.-Ing. F. v. Hammel. Mit Abb. 125. 150.
Kanalverbindung Rhein-Nordsee. 213.
Kohlenförderanlagen, neuzeitliche. Von Dr.-Ing. G. W. Koehler, Darmstadt. Mit Abb. 8. 65.
Kohlenstaubexplosionen. Die Verhütung derselben. Vom Ingenieur W. Heym, Berlin-Lichterfelde. 90.
Kolonien. Bergbau in den —. 128.
Kongress für gewerblichen Rechtsschutz, internationaler zu London. Beschlüsse desselben. 17.
Kongress für Heizung und Lüftung. 216.
Königliches Eisenbahn-Zentralamt. 134.
Kraftanlage, Wasser- —, mit 1650 m Gefälle. 194.
Kraftübertragungsanlagen mit Spannungen von mehr als 100000 Volt in den Vereinigten Staaten von Amerika. Vortrag des Regierungsbaumeisters E. Schwartzkopff, Berlin-Halensee, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. März 1913. Mit Abb. 224.
Kraftwerke, Gross- —, und Energieverteilung unter besonderer Berücksichtigung der oberen Spannungen bis 150000 Volt. Vortrag des Regierungsbaumeisters F. Bartel, Berlin-Schmargendorf, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 15. Oktober 1912. Mit Abb. 3.
— Zuschriften an die Redaktion vom Elektrizitätsverband Gröba und Regierungsbaumeister Bartel, Stolp i. Pomm. 94.
Kurvenbewegliche Tenderlokomotive. Von J. Kempf, Oberingenieur, Cöln-Kalk. Mit Abb. 222.
Laschennietungen für Lokomotivkessel. Zuschriften an die Redaktion von Ingenieur W Berg, Karlsruhe i. B., und Oberingenieur J. Kempf, Köln-Kalk. 37.
Lehre von der Patentfähigkeit. Neue Beiträge zur —. Von Professor Dr. Schanze, Dresden. 73.
Leipzig. Der Stahlwerksverband auf der Internationalen Baufach-Ausstellung. 233.
Lokomotive. Tender- —, kurvenbewegliche. Von J. Kempf, Oberingenieur, Cöln-Kalk. Mit Abb. 222.
Lokomotivkessel-Laschennietungen. Zuschriften an die Redaktion von Ingenieur W. Berg, Karlsruhe i. B., und Oberingenieur J. Kempf, Köln-Kalk. 37.
Lokomotiven auf der Weltausstellung in Brüssel. Vortrag des Professors J. Obergethmann, Berlin, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 17. Januar 1911. Mit Abb. 13. 26. 45.
— Zuschriften an die Redaktion von Ingenieur W. Berg, Karlsruhe, und Professor J. Obergethmann, Charlottenburg. Mit Abb. 112.
Lokomotiven. Vorrichtung zur Abdampfentnahme. Von Dr.-Ing. L. Schneider, München. Mit Abb. 85.
London. Internationaler Strassenkongress in —. 94.
Londoner Kongress für gewerblichen Rechtsschutz, internationaler. Beschlüsse desselben. 17.
Made-in-Canada-Zug. 234.
Nachruf für Geheimen Oberbaurat a. D. Heinrich Haas, Charlottenburg. 81.
— für Geheimen Regierungsrat Professor Dr. phil. Dr.-Ing. h. c. Adolf Slaby. 173.
Neue Schraubenspannplatte für Gleise, Hochbau, Kranbau, Luft- und Erdfahrzeuge, Maschinen, Geräte usw. Von Oberingenieur J. Grimme, Bochum. Mit Abb. 212.
Neuzeitliche Kohlenförderanlagen. Von Dr.-Ing. G. W. Koehler, Darmstadt. Mit Abb. 8. 65.
New York City. Die Eisenbahntunnels. 234.
Nord-Amerika. Bemerkungen über Personen-Beförderung innerhalb der Stadt. 152.
— Hochspannungsanlagen von mehr als 100000 Volt. Vortrag des Regierungsbaumeisters E. Schwartzkopff, Berlin-Halensee, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. März 1913. Mit Abb. 224.
— Roheisenerzeugung im Jahre 1912. 214.
Nutzbarmachung der Panganifälle für die Versorgung des Nordens von Deutschostafrika mit elektrischer Energie. Von Regierungsbaumeister Domnick, Berlin-Zehlendorf-W. Mit Abb. 97.
Nutzbarmachung der Wasserkräfte Schwedens. Mit Abb. 206.
Oberflächenverbrennung, flammenlose. Von Professor B. Neumann. Mit Abb. 164.
Panganifälle. Die Nutzbarmachung derselben für die Versorgung des Nordens von Deutschostafrika mit elektrischer Energie. Von Regierungsbaumeister Domnick, Berlin-Zehlendorf-W. Mit Abb. 97.
Pariser Uebereinkunft vom 2. Juni 1911 zum Schutze des gewerblichen Eigentums. Gesetz zur Ausführung der revidierten —. Vom 31. März 1913. 172.
Pariser Verbandsübereinkunft vom 20. März 1883 zum Schutze des gewerblichen Eigentums. Revidiert in Brüssel am 14. Dezember 1900 und in Washington am 2. Juni 1911. 169.
Pariser Vorortbahnen. Einführung des elektrischen Betriebes auf denselben. 79.
Patentfähigkeit. Neue Beiträge zur Lehre von der —. Von Professor Dr. Schanze, Dresden. 73.
Patentrecht. Von Dr. phil. et jur. Häberlein, Grunewald. 130. 208.
— Zuschriften an die Redaktion von Dr. R. Wirth, Patentanwalt, Frankfurt a. M., und Dr. phil. et jur. Häberlein, Patentanwalt, Berlin-Grunewald. 192.
Patente, Einführungs- —, in Argentinien. 154.
Personal-Nachrichten. 19. 39. 59. 80. 94. 115. 135. 155. 174. 194. 216. 234.
Personen-Beförderung innerhalb der Stadt in den Vereinigten Staaten. 152.
Praktische Ausbildung der Ingenieure. 58.
Prämiierung nützlicher Erfindungen. 155.
Preisaufgaben des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin. 133.
Preisausschreiben des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure. (Beuth-Aufgabe). 1.
— des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, betreffend eine elektrische Grubenlampe. 38.
— des Zentralbureaus für Acetylen und autogene Metallbearbeitung, Nürnberg. 79.
— für die Erbauung der australischen Bundeshauptstadt. Ergebnis desselben. 59.
Preussische Staatsbahnen. 173.
Preussisches Eisenbahnanleihegesetz. 38.
Prioritätsrecht. Bekanntmachung, betreffend die Geltendmachung des in Artikel 4 der revidierten Pariser Uebereinkunft vom 2. Juni 1911 zum Schutze des gewerblichen Eigentums vorgesehenen —. Vom 28. April 1913. 194.
Prioritätsrechte. Russisches Gesetz über die Gewährung derselben. 38.
Querschwellen, hölzerne. Schienenlagerung auf denselben für Eisenbahnen mit schwerem und schnellem Verkehr. Mit Abb. 68.
Rechtsschutz, gewerblicher. Beschlüsse des internationalen Londoner Kongresses. 17.
Reichseisenbahnen. Etat der Verwaltung der — für das Rechnungsjahr 1913. 33.
Reparaturwerkstätten, Eisenbahn- —. Anwendung der autogenen Schweissung. Vortrag des Ingenieurs Th. Kautny, Nürnberg, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. Februar 1913. Mit Abb. 182. 197.
Rhein-Nordseekanal. 213.
Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten von Amerika im Jahre 1912. 214.
Russisches Gesetz über die Gewährung von Prioritätsrechten 38.
Sächsische Staatsbahnen. Elektrisierung derselben. 194.
Schienenlagerung auf hölzernen Querschwellen für Eisenbahnen mit schwerem und schnellem Verkehr. Mit Abb. 68.
Schiffsdieselmaschinen im Verkehr auf Binnenwasserstrassen und Häfen. Von Dipl.-Ing. F. Achilles, Mannheim. Mit Abb. 230.
Schnelldrehstahle. Werkzeugmaschinen für —. Vom Ingenieur W. Heym, Berlin-Lichterfelde. 88.
Schornsteine, Gitter- —. Die Unschädlichmachung von Abgasen durch dieselben. Mit Abb. 232.
Schraubenspannplatte für Gleise, Hochbau, Kranbau, Luft- und Erdfahrzeuge, Maschinen, Geräte usw. Von Oberingenieur J. Grimme, Bochum. Mit Abb. 212.
Schutz des gewerblichen Eigentums. Bekanntmachung, betreffend die Geltendmachung des in Artikel 4 der revidierten Pariser Uebereinkunft vom 2. Juni 1911 vorgesehenen Prioritätsrechts. Vom 28. April 1913 194.
— Gesetz zur Ausführung der revidierten Pariser Uebereinkunft vom 2. Juni 1911. Vom 31. März 1913. 172.
— Pariser Verbandsübereinkunft vom 20. März 1883. Revidiert in Brüssel am 14. Dezember 1900 und in Washington am 2. Juni 1911. 169.
Schweden. Die Nutzbarmachung der Wasserkräfte in —. Mit Abb. 206.
Schweissung, autogene. Anwendung derselben in Eisenbahn-Reparaturwerkstätten. Vortrag des Ingenieurs Th. Kautny, Nürnberg, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. Februar 1913. Mit Abb. 182. 197.
Schweissung, autogene, mittels Acetylen-Sauerstoff. 58.
Schweizerische Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb. 79.
70. Geburtstag des Ministerialdirektors Dr.-Ing. Carl Wichert. 177.
Sondergerichte, gewerbliche. 134.
Spannplatte, Schrauben- —, für Gleise, Hochbau, Kranbau, Luft- und Erdfahrzeuge, Maschinen, Geräte usw. Von Oberingenieur J. Grimme, Bochum. Mit Abb. 212.



Staatsbahnen, preussische. 173.
Staatsbahnen, sächsische. Elektrisierung derselben. 194.
Staatsmedaillen für gewerbliche Leistungen. Verleihung von —. 114.
Stahlblöcke. Verfahren zur Erzeugung gesunder —. 18.
Stahlwerksverband auf der internationalen Baufach-Ausstellung Leipzig. 233.
Ständige Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt, Reichsanstalt. 216.
Steuerung. Eine neue Heissdampf- —. 231.
Strassen Güterzüge. Vortrag des Oberingenieurs W. A. Th. Müller, Berlin-Steglitz, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 17. September 1912. Mit Abb. 21. 41. 61.
Strassenkongress, internationaler, in London. 94.
Studienkommission, schweizerische, für elektrischen Bahnbetrieb. 79.
Technik und Wirtschaft. 234.
Tenderlokomotive, kurvenbewegliche. Von J. Kempf, Oberingenieur, Cöln-Kalk. Mit Abb. 222.
Transportgurte und Riemen, Gummi- —, der Asbest- und Gummiwerke Alfred Calmon A.-G., Hamburg. Mit Abb. 82.
Tunnels, Eisenbahn- —, von New York City. 234.
Turiner Ausstellung 1911. Die auf derselben gezeigten Eisenbahnwagen. Vortrag des Regierungsbaumeisters Neubert, Berlin, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April 1912. Mit Abb. und 2 Tafeln. 137. 157. 178. 217.
Uebereinkunft, Pariser, vom 2. Juni 1911 zum Schutze des gewerblichen Eigentums. Gesetz zur Ausführung der revidierten —. Vom 31. März 1913. 172.
Uebertragungsanlagen mit Spannungen von mehr als 100 000 Volt in den Vereinigten Staaten von Amerika. Vortrag des Regierungsbaumeisters E. Schwartzkopff, Berlin-Halensee, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. März 1913. Mit Abb. 224.
Unlauterer Wettbewerb. 135.
Unschädlichmachung von Abgasen durch Gitterschornsteine (Dissipatoren). Mit Abb. 232.
Unterhaltung und Instandsetzung der Eisenbahn-Betriebsmittel nach in der Praxis gemachten Erfahrungen. Von A. Diekmann, Geheimer Baurat, Wiesbaden. Mit Abb. 187.
Verbandsübereinkunft, Pariser, vom 20. März 1883 zum Schutze des gewerblichen Eigentums. Revidiert in Brüssel am 14. Dezember 1900 und in Washington am 2. Juni 1911. 169.
Verein deutscher Eisenportlandzement-Werke. 215.
Verein deutscher Giessereifachleute. Hauptversammlung. 154.
Verein deutscher Ingenieure. 214.
Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure. Versammlung am 3. Dezember 1912. Geschäftliche Mitteilungen. Bericht des Preisrichterausschusses über das Ergebnis der Beuth-Aufgabe 1912, betreffend: „Verlegung von Hochspannungskabeln". Vortrag des Regierungsbaumeisters G. Hammer über: „Neuerungen bei Lokomotiven der preussisch-hessischen Staats-Eisenbahnen und wirtschaftliche Ergebnisse". 2.
— Versammlung am 21. Januar 1913. Geschäftliche Mitteilungen. Rückblick auf die Tätigkeit des Vereins im Jahre 1912. Neuwahlen. Vortrag des Direktors Dr. Weiskopf, Hannover-Linden, über: „Harthölzer für den Eisenbahnwagenbau". Mit Abb. 71. 102. 117. 142.
— Versammlung am 18. Februar 1913. Nachruf für Geheimen Oberbaurat a. D. Heinrich Haas, Charlottenburg. Mitteilungen des Ministerialdirektors Dr.-Ing. Wichert über die Anstellungsverhältnisse der höheren maschinentechnischen Beamten im preussischen Staatsdienst. Vortrag des Ingenieurs Th. Kautny, Nürnberg, über: „Die Anwendung der autogenen Schweissung in Eisenbahn-Reparaturwerkstätten". 87. 182. 197.
— Versammlung am 18. März 1913. Vortrag des Regierungsbaumeisters E. Schwartzkopff, Berlin-Halensee, über: „Hochspannungsanlagen von mehr als 100 000 Volt in den Vereinigten Staaten von Amerika". 152. 224.
— Versammlung am 15. April 1913. Geschäftliche Mitteilungen. Vortrag des Oberbaurats F. Jahnke, Charlottenburg: „Zwanglose Mitteilungen über die Beratung des VI. Internationalen Kongresses für die Materialprüfung der Technik in New York im Sommer 1912 sowie über amerikanisches Eisenbahnwesen". 192.
— Versammlung am 20. Mai 1913. Geschäftliche Mitteilungen. Vortrag des Regierungsbaumeisters Dr.-Ing. B. Schwarze, Guben, über: „Mechanische Kohlenförderung im Eisenbahndienst und die Frage einer Erhöhung der Ausnutzung von Bahnhofsanlagen". 222.
— Beuth-Aufgabe 1913. 1.
Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund. Preisausschreiben für eine elektrische Grubenlampe. 38.
Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin. Bericht über die April-Versammlung. 193.
— Preisaufgaben. 133.
Vereinigte Eisen-, Stahlformguss- und Bronzegiesserei. Entwurf einer solchen. Beuth-Aufgabe 1913. 1.
Vereinigte Staaten von Amerika. Bemerkungen über Personen-Beförderung innerhalb der Stadt. 152.
— Hochspannungsanlagen von mehr als 100 000 Volt. Vortrag des Regierungsbaumeisters E. Schwartzkopff, Berlin-Halensee, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. März 1913. Mit Abb. 224.
— Roheisenerzeugung im Jahre 1912. 214.
Verfahren zur Erzeugung gesunder Stahlblöcke. 18.
Verhütung von Kohlenstaubexplosionen. Vom Ingenieur W. Heym, Berlin-Lichterfelde. 90.
Verleihung von Staatsmedaillen für gewerbliche Leistungen. 114.
Vertretung von Industrie und Baugewerbe im Parlament. Von Regierungs- und Baurat Weddigen, Breslau. 132.
Verwaltung der preussischen Eisenbahnen. Etat 1913. 53.
Verwaltung der Reichseisenbahnen. Etat für das Rechnungsjahr 1913. 33.
Verwertung von Abdampf und Zwischendampf. 135.
Vorrichtung zur Abdampfentnahme an Lokomotiven. Von Dr.-Ing. L. Schneider, München. Mit Abb. 85.
Wagenbau, Eisenbahn- —. Harthölzer für denselben. (Eine wissenschaftliche Studie). Vortrag des Direktors der Hannoverschen Waggonfabrik A.-G. Dr. Weiskopf, Hannover-Linden, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Januar 1913. Mit Abb. 102. 117. 142.
Wasserbauhölzer. Ist die Imprägnierung derselben wirtschaftlich? Von Oberbaurat Troschel, Berlin. Mit Abb. 30.
Wasserkraftanlage mit 1650 m Gefälle. 194.
Wasserkräfte. Ausbau derselben im oberen Quellgebiet der Weser. Entwurf eines preussischen Gesetzes. 35.
Wasserkräfte Schwedens. Die Nutzbarmachung der —. Mit Abb. 206.
Weltausstellung in Brüssel 1910. Die Lokomotiven auf der —. Vortrag des Professors J. Obergethmann, Berlin, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 17. Januar 1911. Mit Abb. 13. 26. 45.
Werkzeugmaschinen für Schnelldrehstahle. Vom Ingenieur W. Heym, Berlin-Lichterfelde. 88.
Weser. Ausbau von Wasserkräften im oberen Quellgebiet der —. Entwurf eines preussischen Gesetzes. 35.
Wettbewerb um den Kaiserpreis für den besten deutschen Flugzeugmotor. 78.
Wettbewerb, unlauterer. 135.
Wirtschaft und Technik. 234.
Wünschelrutenbewegung in Deutschland. Vom Wirklichen Geheimen Admiralitätsrat G. Franzius, Kiel. 109.
Zentralamt. Königliches Eisenbahn- —. 134.
Zoelly-Dampfturbine für 28 000 PS Dauerleistung. Mit Abb. 133.
Zugbeleuchtung von C. Feldmann. Mit Abb. 19.
Zugförderung, elektrische, auf den Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen. 113. 174.
Zuschriften an die Redaktion. Betreffend: „Grosskraftwerke und Energieverteilung unter besonderer Berücksichtigung der oberen Spannungen bis 150 000 Volt" vom Elektrizitätsverband Gröba und Regierungsbaumeister Bartel, Stolp i. Pomm. 94.
— Betreffend: „Lokomotivkessel-Laschennietungen". Von Ingenieur W. Berg, Karlsruhe i. B., und Oberingenieur J. Kempf, Köln Kalk. 37.
— Betreffend: „Die Lokomotiven auf der Weltausstellung in Brüssel". Von Ingenieur W. Berg, Karlsruhe, und Professor J. Obergethmann, Charlottenburg. Mit Abb 112.
— Betreffend: „Aus dem Patentrecht". Von Dr. R. Wirth, Patentanwalt, Frankfurt a. M., und Dr. phil. et jur. Häberlein, Patentanwalt, Berlin-Grunewald. 192.
Zwischendampf- und Abdampfverwertung. 135.

b) Namenverzeichnis

Achilles, F., Dipl.-Ing., Mannheim. Ueber die Schiffsdieselmaschinen im Verkehr auf Binnenwasserstrassen und Häfen. Mit Abb. 230.
Asbest- und Gummiwerke Alfred Calmon A.-G., Hamburg. Gummi-Transportgurte und -Riemen. Mit Abb. 82.
Bartel, F., Regierungsbaumeister a. D., Berlin-Schmargendorf. Vortrag über „Grosskraftwerke und Energieverteilung unter besonderer Berücksichtigung der oberen Spannungen bis 150 000 Volt" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 15. Oktober 1912. Mit Abb. 3.
— Zuschrift an die Redaktion, betreffend „Grosskraftwerke und Energieverteilung unter besonderer Berücksichtigung der oberen Spannungen bis zu 150 000 Volt". 94.
Berg, W., Ingenieur, Karlsruhe i. B. Zuschrift an die Redaktion, betreffend „Lokomotivkessel-Laschennietungen". 37.
— Zuschrift an die Redaktion, betreffend „Die Lokomotiven auf der Weltausstellung in Brüssel". Mit Abb. 112.
Beuth-Aufgabe des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure für 1913. 1.
Diekmann, A., Geheimer Baurat, Wiesbaden. Ueber Instandsetzung und Unterhaltung der Eisenbahn-Betriebsmittel nach in der Praxis gemachten Erfahrungen. Mit Abb. 187.
Dinglinger, G., Eisenbahnbauinspektor a. D., Berlin-Steglitz. Besprechung des Vortrages des Oberingenieurs W. A. Th. Müller, Berlin-Steglitz, über: „Strassengüterzüge" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 17. September 1912. 65.
Domnick, W., Regierungsbaumeister, Berlin-Zehlendorf-W. Die Nutzbarmachung der Pangani-fälle für die Versorgung des Nordens von Deutsch-Ostafrika mit elektrischer Energie. Mit Abb. 97.
Domschke, O., Geheimer Oberbaurat, Berlin. Besprechung des Vortrages des Direktors der Hannoverschen Waggonfabrik A.-G. Dr. A. Weiskopf, Hannover-Linden, über: „Harthölzer für den Eisenbahnwagenbau (Eine wissenschaftliche Studie)" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21 Januar 1913. 149.
Elektrizitätsverband Gröba. Zuschrift an die Redaktion, betreffend „Grosskraftwerke und Energieverteilung unter besonderer Berücksichtigung der oberen Spannungen bis 150 000 Volt". 94.
Escher Wyss & Co, Zürich. Zoelly-Dampfturbine für 28 000 PS Dampfleistung. Mit Abb. 133.
Feldmann, C. Zugbeleuchtung. Mit Abb. 19.
Fellinger, Richard, Dr. Ueber gewerbliche Sondergerichte. 134.

Franzius, G., Wirklicher Geheimer Admiralitätsrat, Kiel. Die Wünschelrutenbewegung in Deutschland. 109.
Füchsel, Max, Regierungsbaumeister, Dortmund. Besprechung des Vortrages des Ingenieurs Th. Kautny, Nürnberg: „Die Anwendung der autogenen Schweissung in Eisenbahn-Reparaturwerkstätten" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. Februar 1913. Mit Abb. 201.
Gebauer, Kurt, Regierungsbauführer, Halle a. d. S. Preiserteilung für die Bearbeitung der Beuth-Aufgabe 1912 betreffend „Verlegung von Hochspannungskabeln" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 3. Dezember 1912. 3.
Glaser, L., Baurat, Berlin. Rückblick über die Tätigkeit des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure im Jahre 1912. 71.
Gothaer Waggonfabrik, Gotha. Flugzeug-Unternehmen. 135.
Grimme, J., Oberingenieur, Bochum. Neue Schraubenspannplatte für Gleise, Hochbau, Kranbau, Luft- und Erdfahrzeuge, Maschinen, Geräte usw. Mit Abb. 212.
Haas, Heinrich, Geheimer Oberbaurat a. D., Charlottenburg. Nachruf. 81.
Häberlein, W., Dr. phil. et jur., Patentanwalt, Berlin-Grunewald. Aus dem Patentrecht. 130. 208.
— Zuschrift an die Redaktion, betreffend „Aus dem Patentrecht". 193.
Hadfield, Robert. Verfahren zur Erzeugung gesunder Stahlblöcke. 18.
v. Hammel, F., Dipl.=Jng. Die Abwasserpumpstation der Dresdener Kanalisationsanlage. Mit Abb. 125. 150.
Herr, Fr., Geheimer Baurat, Berlin-Steglitz. Besprechung des Vortrages des Direktors der Hannoverschen Waggonfabrik A.-G. Dr. A. Weiskopf, Hannover-Linden, über: „Harthölzer für den Eisenbahnwagenbau (Eine wissenschaftliche Studie)" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Januar 1913. 149.
Herzfeld, Hans, Ingenieur, Halle a. S. Besprechung des Vortrages des Ingenieurs Th. Kautny, Nürnberg: „Die Anwendung der autogenen Schweissung in Eisenbahn-Reparaturwerkstätten" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. Februar 1913. 205.
Heym, W., Ingenieur, Berlin-Lichterfelde. Die Verhütung von Kohlenstaubexplosionen. 90.
— Werkzeugmaschinen für Schnelldrehstahle. 88.
Kautny, Th., Ingenieur, Nürnberg. Vortrag über „Die Anwendung der autogenen Schweissung in Eisenbahn-Reparaturwerkstätten" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. Februar 1913. Mit Abb. 182. 197.
Kempf, J., Oberingenieur, Köln-Kalk. Zuschrift an die Redaktion, betreffend „Lokomotivkessel-Laschennietungen". 38.
— Kurvenbewegliche Tenderlokomotive. Mit Abb. 222.
Koehler, G. W., Dr.-Jng., Darmstadt. Neuzeitliche Kohlenförderanlagen. Mit Abb. 8. 65.
Kühne, Dr., Geheimer Regierungsrat, Berlin. Vortrag über Fortbildungsschulen im Verein deutscher Ingenieure. 214.
Kuntz, J., Dipl.-Jng. Bergbau in den Kolonien. 128.
Kuntze, W., Geheimer Baurat, Berlin. Besprechung des Vortrages des Direktors der Hannoverschen Waggonfabrik A.-G. Dr. A. Weiskopf, Hannover-Linden, über: „Harthölzer für den Eisenbahnwagenbau (Eine wissenschaftliche Studie)" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Januar 1913. 149.
Kutschke, C., Regierungsbaumeister, Stadtbaumeister, Charlottenburg. Besprechung des Vortrages des Ingenieurs Th. Kautny, Nürnberg: „Die Anwendung der autogenen Schweissung in Eisenbahn-Reparaturwerkstätten" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. Februar 1913. 205.
Kyrieleis, Dr.-Jng., Neubrandenburg. Grundwasserabsenkung bei Fundierungsarbeiten. 233.
Lutz, Fr., Chemische Fabrik und Härtewerk, Zürich II. Neues Härtemittel „Acietit". 114.
Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. Abdampf- und Zwischendampfverwertung. 135.
— Die M. A. N. in der Gasindustrie. 94.
Metzeltin, Regierungsbaumeister a. D., Direktor der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. vorm. Georg Egestorff, Hannover. Besprechung des Vortrages des Ingenieurs Th. Kautny, Nürnberg: „Die Anwendung der autogenen Schweissung in Eisenbahn-Reparaturwerkstätten" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. Februar 1913. 204.
Müller, W. A. Th., Oberingenieur, Berlin-Steglitz. Vortrag über: „Strassen-Güterzüge" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 17. September 1912. Mit Abb. 21. 41. 61.
Neubert, P., Regierungsbaumeister, Berlin. Vortrag: „Die auf der internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung Turin 1911 gezeigten Eisenbahnwagen" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April 1912. Mit Abb. und 2 Tafeln. 137. 157. 178. 217.
Neumann, B., Professor. Flammenlose Oberflächenverbrennung. Mit Abb. 164.
Obergethmann, J., Professor, Charlottenburg. Vortrag über: „Die Lokomotiven auf der Weltausstellung in Brüssel" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 17. Januar 1911. Mit Abb. 13. 26. 45.
— Zuschrift an die Redaktion, betreffend „Die Lokomotiven auf der Weltausstellung in Brüssel". 112.
Pintsch, R., Dr.-Jng., Geheimer Kommerzienrat, Berlin. Besprechung des Vortrages des Ingenieurs Th. Kautny, Nürnberg: „Die Anwendung der autogenen Schweissung in Eisenbahn-Reparaturwerkstätten" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. Februar 1913. 205.
Reichel, W., Dr.-Jng., Professor, Berlin. Berichterstattung über das Ergebnis der Beuth-Aufgabe 1912, betreffend „Verlegung von Hochspannungskabeln" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 3. Dezember 1912. 3.
Rösing, Dr., Geheimer Regierungsrat, Berlin. Besprechung des Vortrages des Ingenieurs Th. Kautny, Nürnberg: „Die Anwendung der autogenen Schweissung in Eisenbahn-Reparaturwerkstätten" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. Februar 1913. 204.
Schanze, O., Dr., Professor, Dresden. Neue Beiträge zur Lehre von der Patentfähigkeit. 73.
Schenk, Julius, Dr.-Jng., Professor, Breslau. Wirtschaft und Technik. 234.
Schneider, L., Dr.-Jng., München. Vorrichtung zur Abdampfentnahme an Lokomotiven. Mit Abb. 85.
Schrey, O., Geheimer Baurat, Charlottenburg. Besprechung des Vortrages des Direktors der Hannoverschen Waggonfabrik A.-G. Dr. A. Weiskopf, Hannover-Linden, über: „Harthölzer für den Eisenbahnwagenbau (Eine wissenschaftliche Studie)" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Januar 1913. 149.
Schwartzkopff, Erwin, Regierungsbaumeister, Berlin-Halensee. Vortrag über: „Hochspannungsanlagen von mehr als 100 000 Volt in den Vereinigten Staaten von Amerika" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. März 1913. Mit Abb. 224.
Slaby, Adolf, Dr. phil., Dr.-Jng. h. c., Geheimer Regierungsrat, Professor, Charlottenburg. Nachruf für denselben. 173.
Snyder, G. B. Bemerkungen über Personen-Beförderung innerhalb der Stadt in den Vereinigten Staaten. 152.
Thiem & Töwe, Halle a. S. Benoid-Gas- und Wasseranlagen. 115.
Thyssen & Co., Stahl-, Blech- und Röhrenwalzwerke, Mülheim a. d. Ruhr. Eine Wasserkraftanlage mit 1650 m Gefälle. 194.
Troschel, Oberbaurat, Berlin. Ist die Imprägnierung der Wasserbauhölzer wirtschaftlich? Mit Abb. 30.
Waldschmidt, Dr., Justizrat, Berlin. Vortrag: „Erfahrungen aus der Werkschule der Firma Ludw. Loewe & Co., A.-G" im Verein deutscher Ingenieure. 215.
Weddigen, E., Regierungs- und Baurat, Breslau. Vertretung von Industrie und Baugewerbe im Parlament. 132
Wehner, Curt, Regierungsbauführer, Berlin. Preiserteilung für die Bearbeitung der Beuth-Aufgabe 1912, betreffend „Verlegung von Hochspannungskabeln" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 3. Dezember 1912. 3.
Weiskopf, A., Dr., Direktor der Hannoverschen Waggonfabrik A.-G., Hannover-Linden. Vortrag über „Harthölzer für den Eisenbahnwagenbau (Eine wissenschaftliche Studie)" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Januar 1913. Mit Abb. 102. 117. 142.
Weyand, Karl, Regierungsbaumeister, Charlottenburg. Besprechung des Vortrages des Ingenieurs Th. Kautny, Nürnberg: „Die Anwendung der autogenen Schweissung in Eisenbahn-Reparaturwerkstätten" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. Februar 1913. 206.
Wichert, C., Dr.-Jng., Ministerialdirektor, Berlin. Mitteilungen über „Die Anstellungsverhältnisse der höheren maschinen-technischen Beamten im preussischen Staatsdienst" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. Februar 1913. 87.
— -Stiftung. 222.
— Verleihung des Charakters als Wirklicher Geheimer Rat mit dem Prädikat „Exzellenz". 222.
— Zum 70. Geburtstage am 10. Mai 1913. 177.
Wirth, R., Dr., Patentanwalt, Frankfurt a. M. Zuschrift an die Redaktion, betreffend „Aus dem Patentrecht". 192.
Wislicenus, Dr., Professor. Dissipator-Schornsteine zur Unschädlichmachung von Abgasen. Mit Abb. 232.
Wolf, R., Magdeburg-Buckau. Eine neue Heissdampf-Steuerung. 234.

2. Verzeichnis der Tafeln

Tafel 1 in No. 861.
„ 2 „ „ 864. } „Die auf der internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung Turin 1911 gezeigten Eisenbahnwagen." Zum Vortrag des Regierungsbaumeisters Neubert im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April 1912.

3. Anlage: Literaturblatt

Seite 1 bis 22. Inhalts-Verzeichnis siehe Rückseite des betreffenden Titelblattes.





Ganze Reihe No. 853 Berlin, 1. Januar 1913 Band 72 Heft 1

ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN

SCHRIFTLEITUNG BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

VERLAG F. C. GLASER BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

HERAUSGEGEBEN VON L. GLASER
KÖNIGL. BAURAT, PATENTANWALT

ERSCHEINT AM 1. u. 15. JEDEN MONATS
BEZUGSPREIS FÜR DAS HALBJAHR:
DEUTSCHLAND .... 10 MARK
ÖSTERREICH-UNGARN .... 10 MARK
ÜBRIGES AUSLAND .... 12 MARK

ANZEIGENPREIS FÜR DIE DREIGESPALTENE PETITZEILE ODER DEREN RAUM .... 30 Pf.
AUF DER 1. UMSCHLAGSEITE .... 60 Pf.
BEI WIEDERHOLUNGEN ERMÄSSIGUNG

DIE ZEITSCHRIFT WIRD NACH VEREINBARUNG MIT DEM VEREIN DEUTSCHER MASCHINEN-INGENIEURE SEIT BESTEHEN DES VEREINS, 12. MÄRZ 1881, FÜR SEINE MITGLIEDER BEZOGEN

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Preisausschreiben des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure (Beuth-Aufgabe)	1
Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure. Versammlung am 3. Dezember 1912. Geschäftliche Mitteilungen. Bericht des Preisrichterausschusses über das Ergebnis der Beuth-Aufgabe 1912. Vortrag des Regierungsbaumeisters Hammer über: „Neuerungen bei Lokomotiven der Preufsisch-Hessischen Staats-Eisenbahnen und wirtschaftliche Ergebnisse"	2
Grofskraftwerke und Energieverteilung unter besonderer Berücksichtigung der oberen Spannungen bis 150 000 Volt. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 15. Oktober 1912 vom Regierungsbaumeister a. D. F. Bartel, Berlin-Schmargendorf. (Mit Abb.) (Schlufs)	3
Neuzeitliche Kohlenförderanlagen von Dr.-Ing. G. W. Koehler, Darmstadt. (Mit Abb.) (Fortsetzung)	8
Die Lokomotiven auf der Weltausstellung in Brüssel. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 17. Januar 1911 vom Professor Obergethmann, Berlin. (Mit Abb.) (Fortsetzung)	13
Beschlüsse des internationalen Londoner Kongresses für gewerblichen Rechtsschutz	17
Verschiedenes	18
Verfahren zur Erzeugung gesunder Stahlblöcke. — Zugbeleuchtung von C. Feldmann. (Mit Abb.) — Bekanntmachung.	
Personal-Nachrichten	19
Anlage: Literaturblatt.	

Preisausschreiben des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure

Der Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure setzt für das Jahr 1913 die unten bezeichneten Preise aus für die besten Bearbeitungen nachstehender

Beuth-Aufgabe:

Entwurf einer vereinigten Eisen-, Stahlformgufs- und Bronzegiefserei.

Es soll eine vereinigte Eisen-, Stahlformgufs- und Bronzegiefserei für eine gesamte Jahreserzeugung von 12 500 t fertiger Gufsstücke entworfen werden.

Es sollen jährlich erzeugt werden:

a) in der Eisengiefserei:

500 t	Lehmgufs,
1 000 t	Dampfzylinder- und Dampfturbinengufs,
2 000 t	schwerer Sandgufs für Maschinenbau (bis 40 t Stückgewicht),
1 800 t	Mittel- und leichter Gufs für allgemeinen Maschinenbau,
1 500 t	desgleichen für Lokomotivbau,
200 t	Gesenke für Kesselbau,
500 t	Roststäbe (besonders für Lokomotivbau),
1 000 t	verschiedener Formmaschinengufs,
500 t	Klavierplatten,
500 t	Heizkörper (Radiatoren),
500 t	Herdgufs.
10 000 t.	

b) in der Stahlgiefserei:

1 000 t	Achsbüchsen,
1 000 t	Verschiedenes (besonders für den Bau elektrischer Maschinen).
2 000 t.	

c) in der Bronzegiefserei:

500 t Armaturengufs für Lokomotivbau, allgemeinen Maschinenbau und für den Bau elektrischer Maschinen.

Das zur Verfügung stehende Baugelände ist als unbeschränkt anzunehmen und besitzt Schiffahrts- und Eisenbahnanschlufs. Es ist guter Baugrund vorhanden. Der Grundwasserhöchststand soll 2 m unter Giefsereisohle liegen. Die Abgase müssen 25 m über Terrainhöhe geführt werden. Die Kraftversorgung kann aus einem Ueberlandkraftwerk erfolgen, das Drehstrom von 60 000 Volt in ausreichender Menge abgeben kann. Ebenso ist Anschlufs an Trinkwasserleitung und an Kanalisation möglich.

Die Anlage, für die in beschränktem Umfang die in der Zeitschrift „Stahl und Eisen" 1912, Heft No. 30, beschriebene Anlage der Eisengiefserei der „Russischen Maschinenbaugesellschaft Hartmann in Lugansk" als Beispiel angesehen werden kann, soll alle Nebenanlagen besitzen, die durch ihre Eigenschaft als selbständiges Unternehmen bedingt sind. Es sind daher unter anderm auch vorzusehen: Verwaltungsräume, Einrichtungen für chemische und mechanische Prüfung, Versandräume, Tischlerei, Zimmerei, Schlosserei, Schmiede, Lagerstellen für Modelle, Formkasten und Rohstoffe, Unterkunfts-, Wasch- und Baderäume und anderes mehr. Auf reichliche, dabei aber wirtschaftliche Ausrüstung aller Teile der Anlage mit Hebezeugen und sonstigen maschinellen Hilfsmitteln, die neuzeitigen Anforderungen voll genügen, wird besonderer Wert gelegt. Die Kupolöfen sind für Einzelleistungen von 500 bis 5000 kg in der Stunde zu bemessen. Ihre Beschickung geschieht durch eine Elektrohängebahn.

Verlangt wird:

1. ein Lageplan der gesamten Anlage im Mafsstabe 1:500;
2. Darstellung der Formerei und Giefserei, des Ofenhauses, der Kernmacherei und Gufsputzerei mit maschinellen Einrichtungen und Entstäubungsanlage, der Trockenkammern und der Sandaufbereitung im Mafsstabe 1:100 im Grundrifs und in einer genügenden Anzahl von Quer- und Längsschnitten;
3. Einzeldarstellung im gröfseren Mafstab:
   a) der Elektrohängebahn,
   b) der Hochspannungsschalt- und -Transformierungsanlage,
   c) eines Elektrostahlofens für die Kleinbessemerei;
4. ein ausführlicher Erläuterungsbericht nebst Begründung der gewählten Einrichtungen;
5. eine überschlägige Ermittlung der Anlagekosten;
6. eine überschlägige Ermittlung der durchschnittlichen Selbstkosten für je 1 t Eisengufs, Stahlformgufs und Bronzegufs.

Der Erläuterungsbericht ist mit Seitenzahlen zu versehen, auch ist auf die einzelnen Nummern der eingereichten Zeichnungen im Erläuterungsbericht Bezug zu nehmen. Im übrigen wird bezüglich der Mafsstäbe, Aufschriften usw. auf die allgemeinen Vorschriften hingewiesen.*)

*) Sonderabdrücke dieser Vorschriften können von der Geschäftsstelle des Vereins, Berlin SW, Lindenstr. 80, kostenlos bezogen werden.

Für eingehende preiswürdige Lösungen werden nach Ermessen des Preisrichter-Ausschusses goldene Beuth-Medaillen gegeben; für die beste von ihnen aufserdem der Staatspreis von 1700 M mit der Verpflichtung für den Verfasser, innerhalb zweier Jahre eine auf wenigstens drei Monate auszudehnende Studienreise anzutreten, drei Monate vor ihrem Antritt beim Vorstand die Auszahlung des Preises zu beantragen, einen Reiseplan einzureichen, etwaige Aufträge des Vereins entgegenzunehmen und auf der Reise auszuführen, die erfolgte Rückkehr dem Vorstande unverzüglich anzuzeigen und sechs Wochen später einen Reisebericht nebst Skizzen vorzulegen.

Das Preisausschreiben findet unter nachstehenden Bedingungen statt:

1. Die Beteiligung steht auch Fachgenossen, die nicht Vereinsmitglieder sind, frei, jedoch mit der Beschränkung, dafs die Bewerber das dreifsigste Lebensjahr zur Zeit der Bekanntmachung der Aufgabe noch nicht vollendet oder die zweite Prüfung für den Staatsdienst im Maschinenbaufach noch nicht abgelegt und zur Zeit der Ablieferung der Aufgabe die Mitgliedschaft des Vereins erlangt haben; um die Aufnahme bis zum genannten Termin sicherzustellen, empfiehlt es sich, die Anmeldung vor dem 1. Juli 1913 bei der Geschäftsstelle des Vereins einzureichen.
2. Die Arbeiten sind, mit einem Kennwort versehen, bis zum 9. Oktober 1913, Mittags 12 Uhr, an die Geschäftsstelle des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, Berlin SW, Lindenstrafse 80, unter Beifügung eines gleichartig gezeichneten, verschlossenen Briefumschlags einzusenden, der den Namen und den Wohnort des Verfassers sowie das Kennwort enthält. Ist der Bewerber ein Regierungsbauführer und wünscht er, dafs seine Bearbeitung der Preisaufgabe zur Annahme als häusliche Probearbeit für die zweite Staatsprüfung im Maschinenbaufache
   a) dem Königl. Preufsischen Minister der öffentlichen Arbeiten,
   b) dem Königl. Sächsischen Finanzministerium oder
   c) dem Grofsherzoglich Hessischen Ministerium der Finanzen

   seitens des Vereins eingereicht werde, so hat er auf der Aufsenseite des Briefumschlages einen dahingehenden Wunsch zu vermerken.
3. Die Prüfung der eingegangenen Arbeiten und die Zuerkennung der Preise erfolgt durch einen Preisrichter-Ausschufs; das Ergebnis der Beurteilung wird in der $\frac{\text{November}}{\text{Dezember}}$-Versammlung des Jahres 1913 mitgeteilt.
4. Die eingegangenen Arbeiten werden im Vereinslokal ausgestellt; der Verein behält sich das Recht der Veröffentlichung der prämiierten Arbeiten, die im übrigen Eigentum der Verfasser bleiben, in dem Vereinsorgan vor. Es werden nur die Namen derjenigen Verfasser öffentlich ermittelt und bekannt gegeben, denen Beuth-Medaillen zuerkannt sind. Die Briefumschläge der übrigen Arbeiten, die auf der Aufsenseite den Antrag zur Vorlegung der Arbeit an den preufsischen Herrn Minister oder an das Königl. Sächsische Finanzministerium oder an das Grofsherzogliche Hessische Ministerium der Finanzen enthalten, werden nach Bekanntgabe des Ergebnisses der Beurteilung durch den Vorstand allerdings ebenfalls eröffnet, jedoch findet eine Bekanntgabe der Verfasser nicht prämiierter Arbeiten nicht statt.

Die Verfasser der einzureichenden Arbeiten haben unmittelbar nach beendeter Ausstellung in der Geschäftsstelle des Vereins in Berlin, Lindenstr. 80, auf den einzelnen Blättern, dem Erläuterungsbericht und den Berechnungen die eidesstattliche Versicherung abzugeben, dafs die Ausarbeitung des Entwurfs und die Anfertigung von Zeichnungen und Berechnungen ohne fremde Hilfe ausgeführt ist.

Die übrigen Arbeiten müssen spätestens bis zum 10. Januar 1914 abgeholt werden, widrigenfalls die noch geschlossenen Briefumschläge geöffnet werden, um die Arbeiten den Verfassern wieder zustellen zu können.

Der Preisrichter-Ausschufs besteht zur Zeit aus folgenden Herren: Geheimer Baurat Domschke; Direktor E. Frischmuth; Direktor H. Gerdes; Geheimer Oberbaurat Haas; Wirklicher Geheimer Oberbaurat Dr.-Ing. Müller; Regierungs- und Baurat Patrunky; Baurat, Direktor Pforr; Professor Dr.-Ing. W. Reichel; Ministerialdirektor Dr.-Ing. Wichert; Geheimer Oberbaurat Wittfeld; Regierungsrat A. Zweiling.

Berlin, den 1. Januar 1913.

Der Vorstand
des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure
Dr.-Ing. Wichert.

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure

Versammlung am 3. Dezember 1912

Vorsitzender: Herr Ministerialdirektor Dr.-Ing. Wichert — Schriftführer: Herr Baurat L. Glaser

Der **Vorsitzende** eröffnet die Versammlung und teilt mit, dafs von der Norddeutschen Wagenbau-Vereinigung, Berlin-Charlottenburg, dem Verein in dankenswerter Weise wiederum der Betrag von 5000 M. zu Prämiierungszwecken für das Jahr 1913 überwiesen wurde. (Beifall).

Zur Aufnahme in den Verein haben sich nachstehende Herren gemeldet: Hans Drewes, Dr.-Ing., Direktor der Allgemeinen Deutschen Kleinbahn-Gesellschaft A.-G., Berlin, Berlin-Wilmersdorf; Heinrich Koester, Regierungsbaumeister, Grofslichterfelde-W.; Richard Sonntag, Oberingenieur, Regierungsbaumeister a. D., Stettin; Heinrich Stieler, Regierungs- und Baurat, Frankfurt a. M.; Alois Weiskopf, Dr. techn., Direktor der Hannoverschen Waggonfabrik A.-G., Hannover-Linden als ordentliche Mitglieder und Herr Richard Kempf, Dipl.-Ing., Coepenick, als aufserordentliches Mitglied. Diese wurden bei der Abstimmung im Verein aufgenommen.

Vor der Vornahme der Wahl zweier Kassenprüfer teilt der Vorsitzende mit, dafs dieses Amt die Herren Geheimer Baurat Rustemeyer und Geheimer Regierungsrat Thuns bisher verwaltet haben. Anstelle des verhinderten Herrn Geheimrat Rustemeyer wird Herr Geheimer Baurat Schlesinger vorgeschlagen und gewählt, während Herr Geheimer Regierungsrat Thuns wiedergewählt wird. Beide Herren nehmen die Wahl mit Dank an.

Es folgte hierauf Beschlufsfassung über den Antrag des Ausschusses für die Verwendung der gestifteten Fonds:

„Der Verein wolle die umseitig abgedruckten Preisausschreiben*) genehmigen und dem Vorstand die Ermächtigung erteilen, durch den Ausschufs für Verwendung der gestifteten Fonds mit geeigneten Bewerbern für Bearbeitung der gestellten 4 Aufgaben Entschädigungen im Gesamtbetrage von höchtens 8500 M zu vereinbaren."

Die Ausschreibung der Preisaufgaben ist bereits in den Annalen vom 15. Dezember 1912 veröffentlicht. Der Vorsitzende erläutert in ausführlicher Weise den Antrag des Ausschusses und zwar die neuen Bedingungen, unter denen die Ausschreibung zu erfolgen habe, als auch die Aufgaben selbst. Bei der Beschlufs-

*) Vergl. Glasers Annalen vom 15. Dezember 1912, Seite 217.

fassung erklärt sich die Versammlung mit den ausgeschriebenen Aufgaben vollkommen einverstanden und bewilligt hierfür den erforderlichen Betrag von 8500 M. Der Vorsitzende ersucht die Versammlung, Vorschläge zu weiteren Ausschreibungen an die Geschäftsstelle einzusenden; die Aufgaben brauchten nicht nur Eisenbahnbau zu behandeln. Es wäre sehr zu begrüfsen, wenn von Seiten der Mitglieder aus anderen Gebieten Aufgaben vorgeschlagen würden.

Es erfolgt hierauf Bericht des Preisrichterausschusses über das Ergebnis der diesjährigen Beuth-Aufgabe betreffend: „Verlegung von Hochspannnungskabeln". Herr Professor Dr.-Ing. W. Reichel berichtet im Namen des Preisrichterausschusses an Hand der ausgestellten Zeichnungen und gibt eine erschöpfende Kritik der beiden eingegangenen Arbeiten mit den Kennworten „Stadtbahn" und „Besly". Der Vorsitzende dankt dem Berichterstatter. Nachdem sich der Preisrichter-Ausschufs in verschiedenen Sitzungen mit den eingereichten Arbeiten beschäftigt hat, erachtet er beide für preiswürdig und erkennt ihren Verfassern die goldene Beuth-Medaille zu; der Bearbeitung mit dem Kennwort „Besly" wird der Staatspreis von 1700 M zugesprochen.

Beide Verfasser sind preufsische Regierungsbauführer und haben den Wunsch ausgesprochen, dafs ihre Bearbeitungen dem königlichen preufsischen Minister der öffentlichen Arbeiten als häusliche Probearbeit für die zweite Staatsprüfung im Maschinenbaufach vorgelegt werden. Das wird geschehen.

Der Vorsitzende ermittelt die Namen der Verfasser der Lösungen durch Oeffnung der Umschläge. Bearbeiter der Lösung mit dem Kennwort „Stadtbahn" ist Herr Dipl.-Ing. Kurt **Gebauer,** Regierungsbauführer, Halle a. S., Geseniusstr. 28 und der Verfasser der Arbeit mit dem Kennwort „Besly" Herr Dipl.-Ing. Curt **Wehner,** Regierungsbauführer, Berlin O 34, Warschauerstrafse 52/54. Den beiden anwesenden Herren überreicht der Vorsitzende die goldene Beuth-Medaille mit dem Ausdruck der Glückwünsche des Vereins für weitere Erfolge auf der fachlichen Laufbahn.

Hierauf erteilt der Vorsitzende Herrn Regierungsbaumeister G. Hammer das Wort zu seinem Vortrage über:

Neuerungen bei Lokomotiven der Preufsisch-Hessischen Staats-Eisenbahnen und wirtschaftliche Ergebnisse.*)

Die interessanten Ausführungen des Herrn Vortragenden wurden mit grofsem Beifall aufgenommen.

Einwendungen gegen den ausliegenden Bericht der Versammlung vom 15. Oktober 1912 sind nicht erhoben; er wird für genehmigt erklärt.

*) Der Vortrag wird später veröffentlicht.

Grofskraftwerke und Energieverteilung unter besonderer Berücksichtigung der oberen Spannungen bis 150 000 Volt

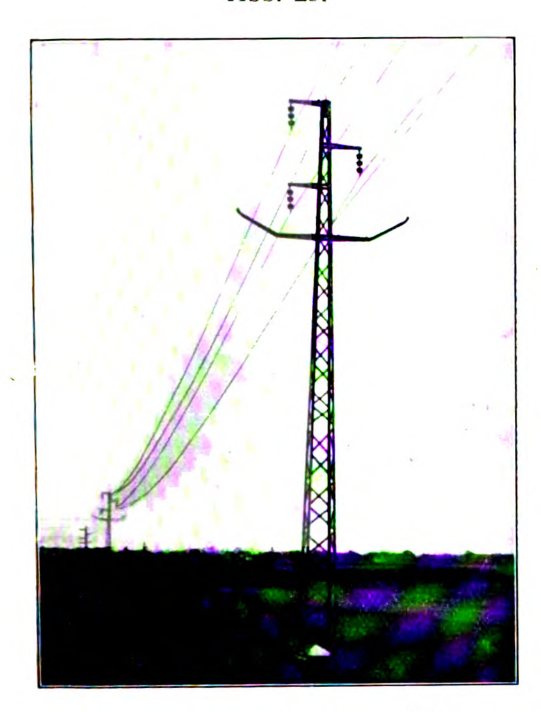
Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 15. Oktober 1912 vom Regierungsbaumeister a. D. F. Bartel, Berlin-Schmargendorf

(Mit 37 Abbildungen)

(Fortsetzung von Seite 207, Band 71)

Bis jetzt haben wir Konstruktionen mit Standisolatoren gezeigt, nun wollen wir zu den Hängeisolatoren übergehen.

Abb. 25.



Zwischenmast 60 000 Volt. E. V. Gröba.

Das Leitungsnetz des E. V. Gröba ist eines der ausgedehntesten in ganz Deutschland, es umfafst etwa 1200 km 15 000 Volt-Leitungen, mit 800 Stationen und 110 km 60 000 Volt-Leitungen mit 5 Stationen. Das Leitungsnetz wurde seinerzeit von mir unter Assistenz von Herrn Regierungsbaumeister Langel entworfen, die 60 000 Volt-Leitung nach meinen Angaben ausgeführt. Es ist die erste Anlage in Europa, die bei dieser Spannung Hängeisolatoren hat.

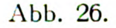
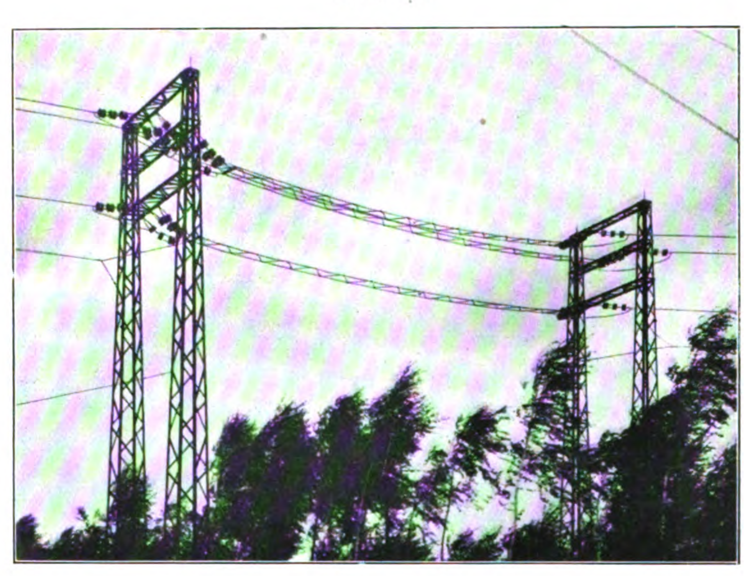


Abb. 26.



Eisenbahnkreuzung mit Netzleiter.

Die Mastentfernung beträgt 150 m, als Hängeisolatoren sind 3 Glieder der Firma Hermsdorf, als Abspannisolatoren 3 Glieder der Hewlett-Type der Porzellanfabrik Rosenthal gewählt (Abb. 25). Die Eisenbahnkreuzungen sind wie bei den 15 000 Volt-Leitungen als Ulbrichtsche Netzleiter (Abb. 26) ausgebildet. Eine Transformatorstation 60 000/15 000 Volt zeigt Abb. 27. Die Stationen sind nach Prof. Kübler

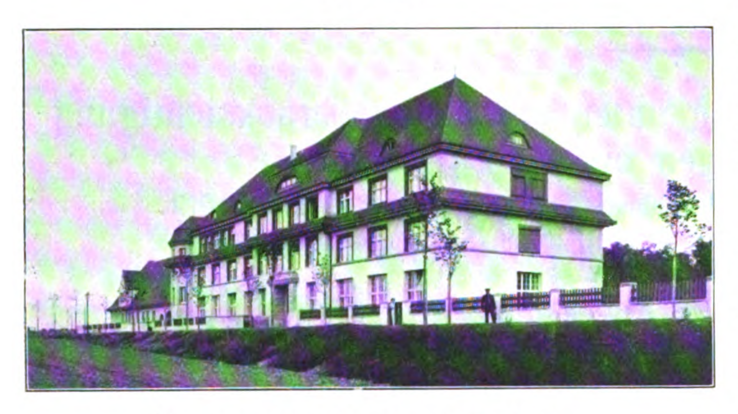
nach dem System der getrennten Phasen errichtet. Das Verwaltungsgebäude, ein Bau in modernem Geschmack, zeigt Abb. 28.

Abb. 27.



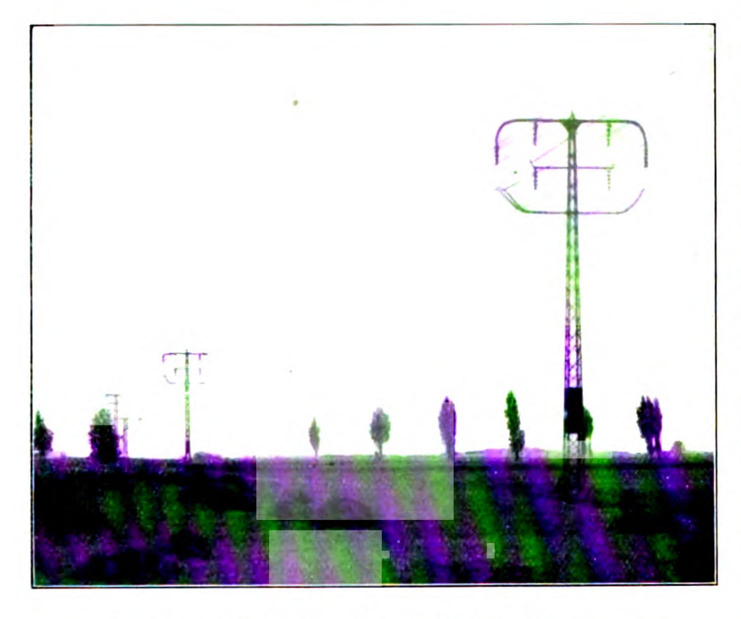
Transformatorhaus E. V. Gröba. 60 000/15 000 Volt.

Abb. 28.



Verwaltungsgebäude des E. V. Gröba.

Abb. 29.



100 000 Volt-Leitung der A. G. Lauchhammer.

Die höchste Spannung in Europa hat zurzeit mit 100 000 Volt die Kraftübertragungsanlage der A. G. Lauchhammer zwischen den Werken Gröditz und Riesa, die gleichzeitig den E. V. Gröba mit Strom versorgt. Die Leitung ist im Gegensatz zur Leitung des E. V. Gröba als Doppelleitung ausgeführt an sehr geschmackvollen Masten (Abb. 29 u. 30). Die Zahl der Glieder beträgt für Zwischen- 5, für Abspannmasten 6. Der Leiterabstand ist 1750, bei E. V. Gröba 2500 mm.

Eine weitgehende Sicherheit ist in den Strafsen- (Abb. 31), Postleitungs- und Eisenbahnschutz (Abb. 32) gelegt, man kann wohl sagen, es ist ein wenig zuviel getan. Ob die betreffende Behörde einen derartigen Schutz verlangt, entzieht sich meiner Kenntnis. Die Konstruktionen sind jedoch ebenso wie die Masten von einer konstruktiven geschmackvollen Eleganz, die den Erbauern und Besitzern, der A. G. Lauchhammer, alle Ehre machen. Die Konstruktionen zeigen den geldkräftigen Bauherrn, der nicht ängstlich mit jedem kg Flufseisen zu knausern braucht.

Besonders die Kreuzung der Rampe zur Brücke Riesa (Abb. 32) ist ein Musterwerk von Eisenkonstruktion. Das Gleiche gilt von der Elbkreuzung an der Brücke Riesa mit 300 m Spannweite (Abb. 33). Sowohl die 60 000 als auch die 100 000 Volt-Leitung ist anstandslos dauernd im Betriebe.

Abb. 30.

Abspannmast.

Ob wir nun noch einen Schritt weitergehen und bei der nächsten Gelegenheit eine 150 000 Volt-Leitung bauen, ist nur eine Frage der Zeit und des Bedürfnisses. Dafs dieses bei den grofsen zu übertragenden Kräften, die bei der Elektrisierung der Eisenbahnen auftreten, eintreffen mufs, darauf will ich an anderer Stelle zurückkommen.

Ich will nun noch kurz auf die theoretischen Untersuchungen eingehen, die bei Wahl von Spannungen über 60 000 Volt erforderlich sind.

Die erste Frage ist: Bis zu welchen Spannungen kann man Freileitungen betriebssicher isolieren?

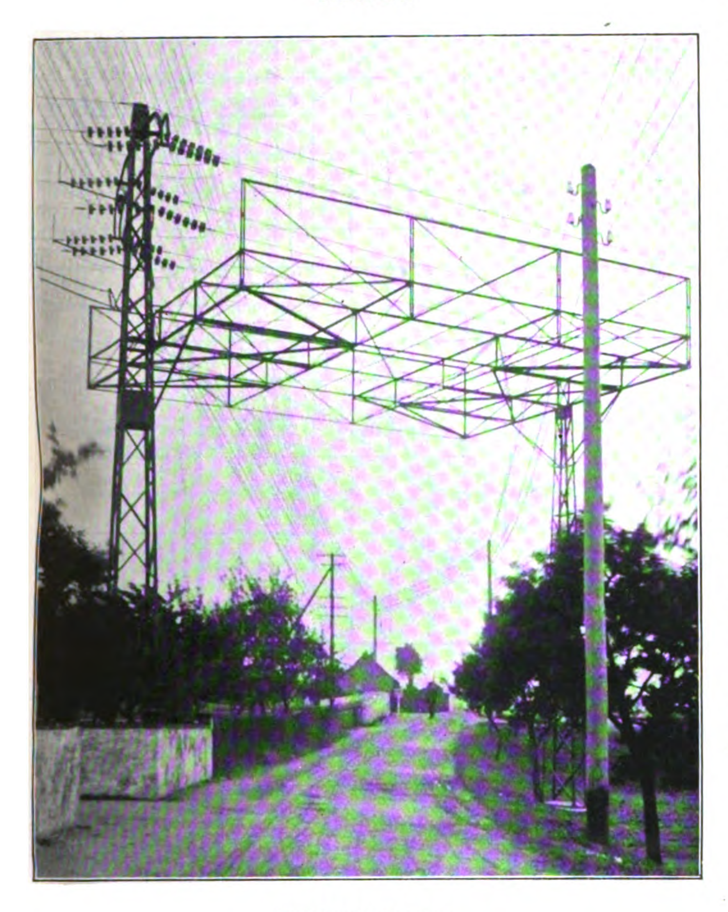
Peek*) hat neuerdings sehr interessante Versuchsergebnisse über Hängeisolatoren veröffentlicht. Die Abb. 34 gibt seine Kurven wieder. Er hat festgestellt, dafs das Isolatorglied an der Leitung die höchste Spannung auszuhalten hat, und dafs bei den anderen Gliedern die Spannungen allmählich abnehmen. Bei einer bestimmten Spannung wird also das erste Glied der Kette überschlagen bezw. durchschlagen und eine Spannungserhöhung ist nicht mehr möglich selbst durch Zufügung neuer Glieder. Er hat ferner festgestellt, dafs bei einer Kette, deren Glieder an der Oberfläche nafs sind, ein Ausgleich der Spannungen an den einzelnen Gliedern eintritt, was zur Folge hat, dafs die nasse Kette eine höhere Ueberschlagsspannung als die trockene besitzt.

Ob es möglich sein wird, durch die von Dr. Weicker der Porzellanfabrik Hermsdorf vorgeschlagene Anwendung von Metallschirmen an den einzelnen Gliedern oder durch andere Kunstgriffe einen Spannungsausgleich zu erzielen und die Ueberschlagsspannung trocken zu erhöhen, müssen wir der Zukunft überlassen. Für uns gilt nach obiger Kurve heute als höchste Spannung gegen Erde 150 000 Volt. Und zwar würden zweckmäfsig für diese Spannung 8 Glieder gewählt werden (die Isolatorenkette der Au Sable Electric Co. hat für 145 000 Volt Betriebsspannung 10 Glieder von 254 mm

*) Proceedings of the Am. Inst. of El. Eng. 1912, S. 717 u. ff.

Durchmesser), während man für 100 000 Volt mit 5 auf jeden Fall auskommt. Die Sicherheit gegen Ueberschlag würde im ersten Falle 2,3 fach, im zweiten Falle 2,8 fach sein. Die Sicherheit ist bei einer Phasenspannung von 150 000 Volt Drehstrom 4 fach, bei Einphasenstrom 4,7 fach. Man wählt jedoch die Isolation wie oben angeführt, um bei Erdung einer Phase bezw. eines Leiters genügende Sicherheit gegen Durchschlag der Isolatoren zu haben, und so den Betrieb aufrecht erhalten zu können.

Abb. 31.



Strafsenkreuzung.

Die zweite Frage ist: Bis zu welchen Spannungen ist der Durchschlagswiderstand der Luft genügend grofs, um zu grofse Verluste durch Coronabildung zu verhindern? Auch diese Frage hat Peek*) experimental untersucht und eine Formel dafür gegeben. Die Richtigkeit der Formel wird von vielen Seiten bestritten, so von Professor Zickler**), ohne dafs eine einwandsfreie Widerlegung bisher erfolgt ist. Ich habe in den Abb. 35 u. 36 die Verluste nach den Formeln von Peek errechnet und zwar für eine Drehstrom- und eine Einphasenleitung. Der gewählte Querschnitt von 70 mm² dürfte die untere Grenze für die in Frage kommenden Leistungen sein. Die Verluste sind unabhängig vom Material, nur hauptsächlich abhängig vom Querschnitt, Abstand der Leitungen und von der Frequenz.

Auch die Coronaverluste haben also ihre Schrecken für uns verloren; nun kommt aber die schwierigste Frage: Wie grofs wird der Ladestrom und die Spannungserhöhung am Ende der Leitung bei Leerlauf derselben, wie gestaltet sich die Regulierung?

Was bei Kabelleitungen schon bei kleineren Spannungen berücksichtigt werden mufs, nämlich die Kapazität und der Ladestrom, die geeignet sind, das Verlegen von Kabeln mit hoher Spannung und grofser Länge sehr zu erschweren, spielt bei Freileitungen mit hohen Spannungen und grofsen Längen auch eine Rolle.

A. E. Kenelly*) hat an seiner künstlichen Hochspannungsleitung bei 1000 km Länge bei Leerlauf Spannungserhöhungen am offenen Ende bei Frequenz 60 von 75 pCt., bei Frequenz 25 von nur 10 pCt. gemessen. Die Spannung bei Leerlauf der Leitung der Au Sable Electric Co. steigt bei Frequenz 60 und 200 km Länge bei Leerlauf von 145 000 auf 170 000 Volt.

Für die Bahnleitungen mit Frequenz 15 ist also erst recht eine Störung nicht zu befürchten. Leider bin ich nicht im Besitz der technischen Daten des 30 000 Voltkabels für die projektierte Kraftübertragung Muldenstein—Berlin, um mich auch darüber äufsern zu können.

Für Drehstromübertragung und Frequenz 50 mufs man von etwa 200 km Leitungslänge ab die Kapazität berücksichtigen.

Es wird nun interessieren, die Kosten für 1 km Freileitung festzustellen. Nach meinen Rechnungen kostet der km Einfach-Freileitung für 100—150 000 Volt und 70 mm² 10 000 M, eine Transformatorstation (1500 KW) etwa 100 000 M.

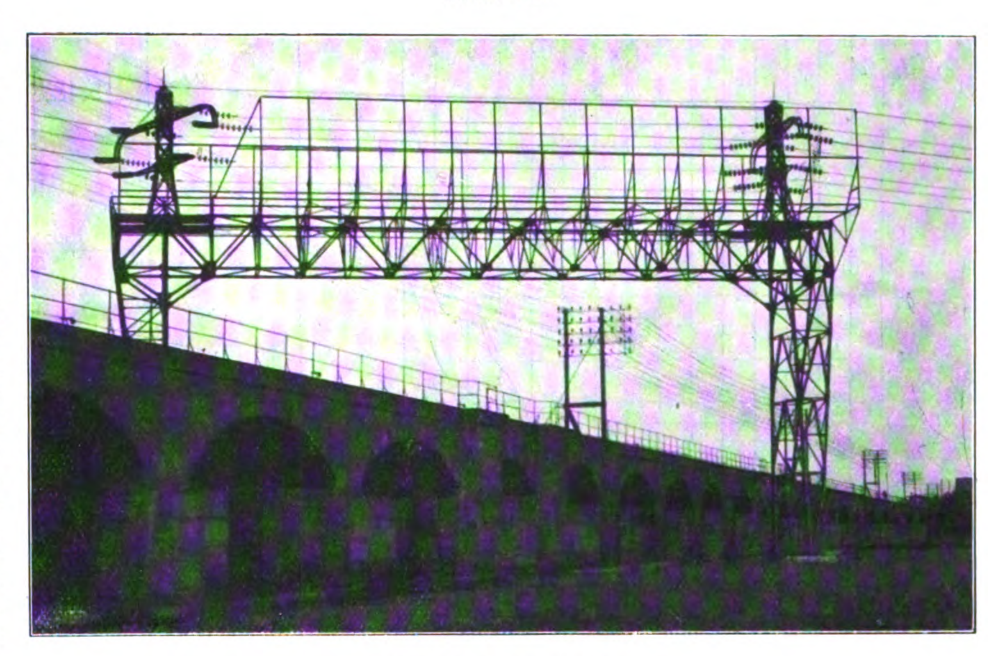
Prof. Klingenberg gibt für Doppelleitungen folgende Preise für den km:

100—150 000 Volt	$2 \times 3 \times 70$ mm²	16 500 M
	$2 \times 3 \times 95$ „	20 300 „
	$2 \times 3 \times 120$ „	23 400 „
	$2 \times 3 \times 150$ „	26 500 „

Für Transformatorstationen:

	10 000	20 000	50 000 KW
bei 100 000 Volt	170 000	310 000	760 000 M
„ 125 000 „	180 000	330 000	800 000 „

Abb. 32.



Eisenbahnkreuzung.

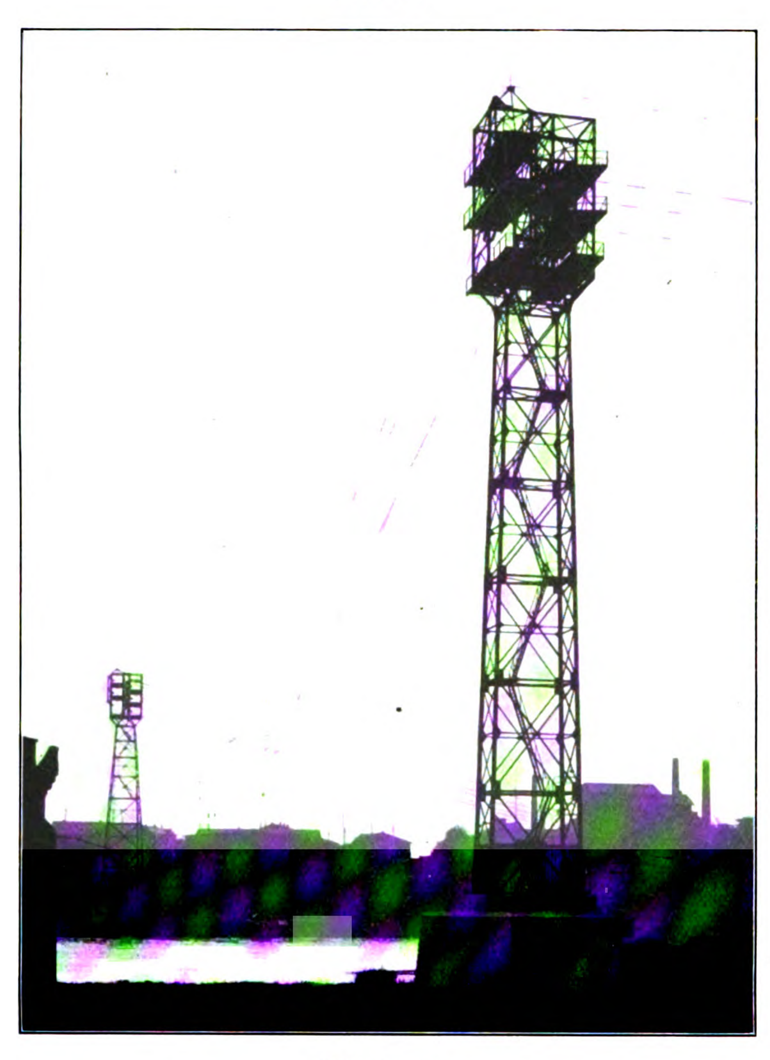
Die Kosten für die Uebertragung von 50 000 KW auf 200 km errechnet er mit 0,69 Pfg. KW Stunde.

Aus den Zahlen bei Besprechung der Kraftwerke und aus vorstehenden Zahlen ist ersichtlich, dafs durch Nutzung der Abfallkohle des Steinkohlenbergbaues und vor allem durch Verbrennung der Förderbraun-

*) Proceedings 1910, Juni 1912.
**) El. und Maschinenbau 1912, S. 789—92.

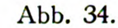
*) Proceedings 1912, S. 804 u. ff.

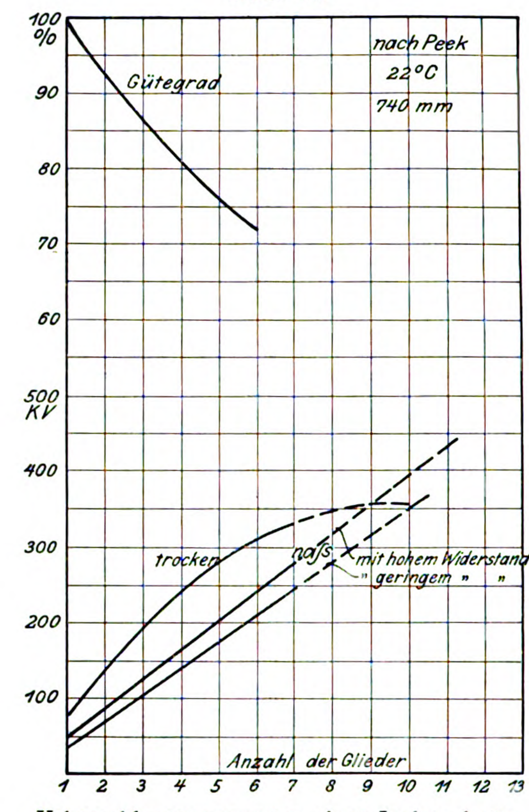
Abb. 33.



Elbkreuzung.

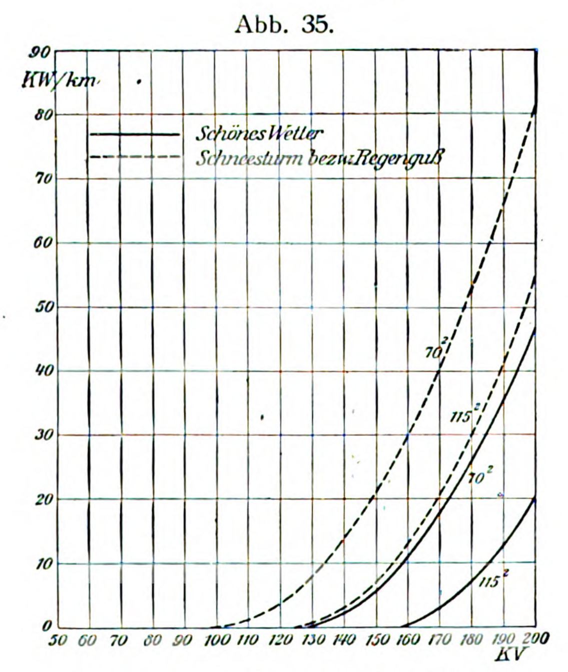
Abb. 34.





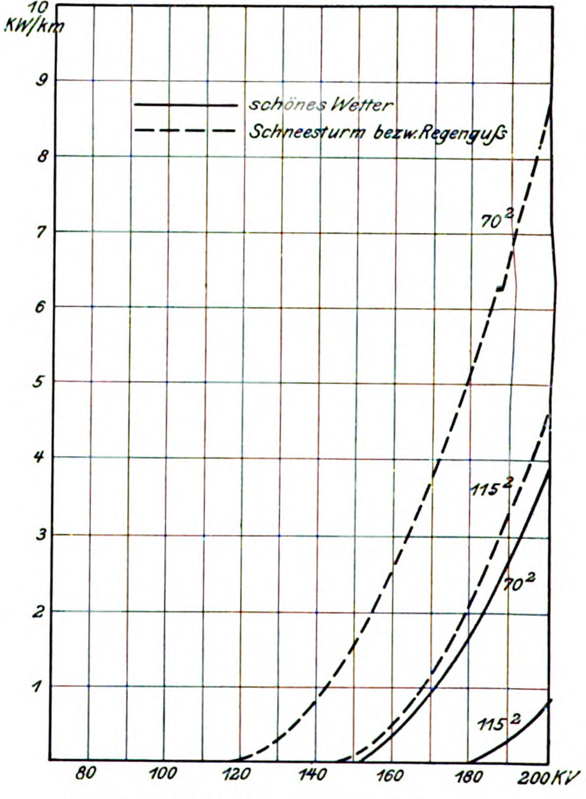
Ueberschlagsspannungen einer Isolatorkette.

Abb. 35.



Coronaverluste einer Drehstromleitung.
Abstand der Leiter 3500 mm, Frequenz 50.

Abb. 36.



Coronaverluste einer Einphasenspannung.
Abstand der Leiter 3500 mm, Frequenz 15.

kohle und des Torfes in Grofskraftwerken und elektrische Fernübertragung heute die günstigste Form der Energieerzeugung und Verteilung ist.

In Abb. 37 habe ich nun nach dem Vorkommen der Energielager die Grofskraftwerke für Deutschland disponiert und zwar für Licht, Kraft und Bahn gemeinsam.

Nach den vorstehenden Rechnungen wären dann zu erzeugen:

durch Steinkohle . . .	2600	Mill. KW Stunden
„ Braunkohle . . .	6400	„ „ „
„ Torf	5000	„ „ „

Wenn ich sage 2600 Mill. KW St. sind durch Steinkohle zu erzeugen, so nehme ich an, dafs nicht die Steinkohle direkt dazu herangezogen werden soll, sondern nur die Abgase der Hoch- und Koksöfen, die

*) Nach E. T. Z. 1912, Heft 28.

Abfallkohle der Wasch- und Klaubeberge usw., d. h. Brennstoffe, die für andere Zwecke wertlos sind. Die noch fehlende Differenz wäre dann durch hochwertige Kohle zu erzeugen.

Da es für unsere Aufstellung jedoch nicht möglich ist, diese Abfallkohle dem Gewicht nach festzustellen, wollen wir für den Vergleich gute Steinkohle in Ansatz bringen.

Es müfsten also jährlich für die Erzeugung elektrischer Energie gefördert werden:

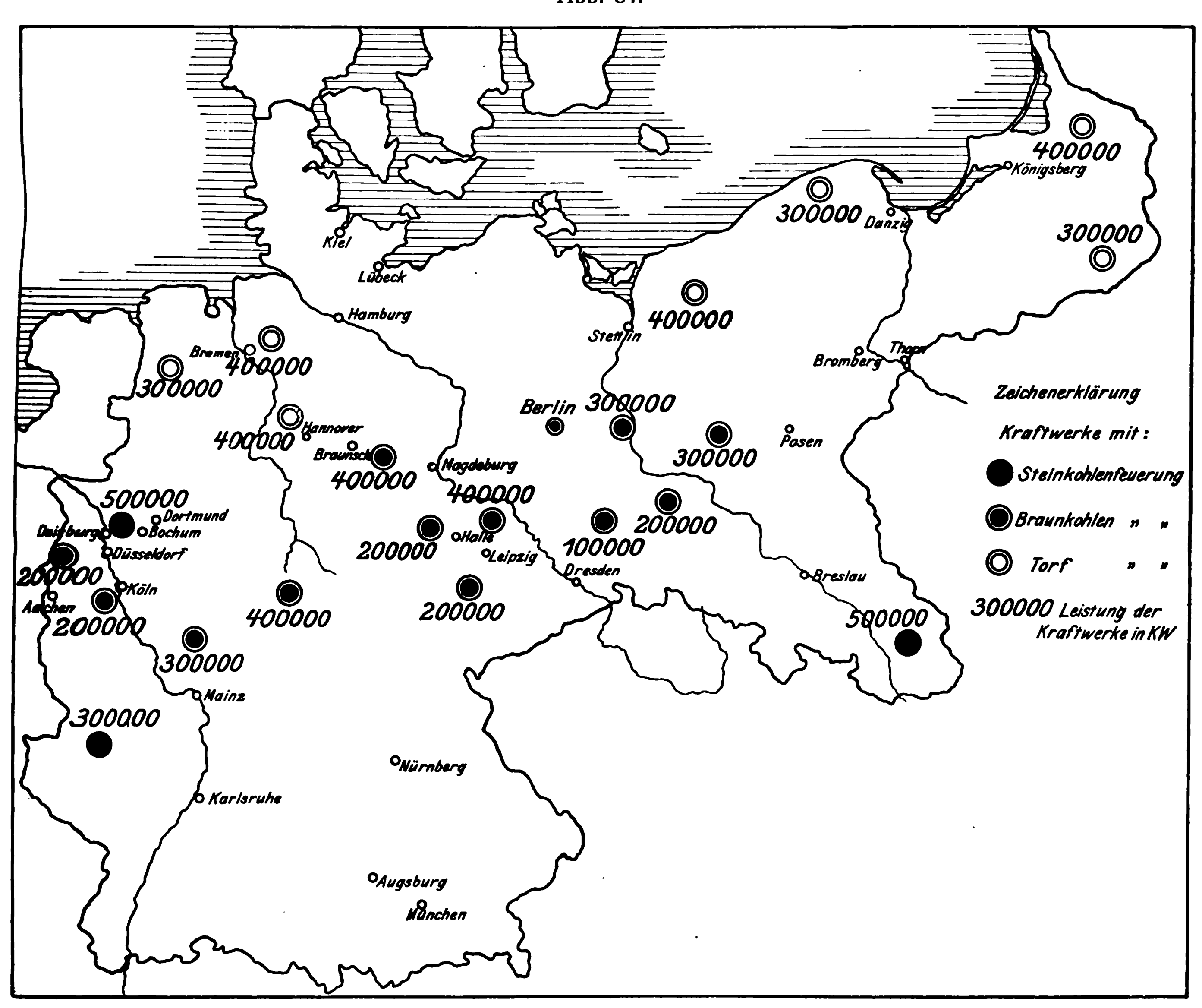
Steinkohlen	2,6 Mill. t
Braunkohlen	19,4 „ „
Torf	15,0 „ „

Norddeutschlands, wie vorher errechnet, 256 Jahre lang decken, falls keine Erhöhung der Kilowattstundenzahl eintreten würde.

Nimmt man an, dafs ein grofser Teil der Moore als Niederungsmoore vorhanden ist, die nicht entwässert und nach der Abtorfung für landwirtschaftliche Nutzung Verwendung finden können, und dafs anderseits nur ein Drittel als Hochmoore für die Brennstoffgewinnung abgebaut werden kann, so würden immer noch 3500 Mill. t lufttrockenen Torfes erzeugt werden können, und es wäre möglich, Deutschland 83 Jahre mit elektrischer Energie zu versorgen.

Man ist in Deutschland z. Zt. mit der genauen

Abb. 37.



Die Kohlenförderung im Jahre 1911 betrug:

Steinkohlen	160,742 Mill. t
Braunkohlen	73,517 „ „

Der Bedarf an Steinkohle ist so gering, dafs er der Förderung gegenüber nicht in Frage kommt.

Anders steht es mit der Braunkohle, der Bedarf würde ein Drittel der jetzigen Förderung ausmachen. Die Braunkohle selbst würde bei steigender Förderung in 50 bis 60 Jahren abgebaut sein, falls es nicht gelingt, neue Felder aufzuschliefsen.

Eine eigenartige Stellung nimmt der Torf ein. Sein Abbau schafft neuen Kulturboden, ist also mit möglichster Eile zu betreiben, um unseren Nachwuchs an Menschenmaterial anzusiedeln, um Getreide und Vieh für die Volksernährung zu schaffen.

Bei einer Mächtigkeit von 3 m und 150 kg Brenntorf/cbm Torfmasse würde dieses 10 800 Mill. t lufttrockenen Torfes bedeuten. Bei ausschliefslicher Verwendung des Torfes könnte man den Energiebedarf

Feststellung der Moorflächen beschäftigt, und es wäre vielleicht ganz angebracht, zu untersuchen, welche Moore sich zur Kraftgewinnung in den einzelnen Provinzen eignen dürften. Es wäre jedenfalls mit Freuden zu begrüfsen, wenn es möglich wäre, durch Nutzung des Torfes die Abbaudauer der Braunkohle zu erhöhen. Da die Moore zum Teil fiskalisches Eigentum sind, ist ihr Erwerb für den Staat nicht in dem Mafse wichtig, als bei den Braunkohlenfeldern.

Die Eisenbahnbehörde wird bei grofszügiger Durchführung der Elektrisierung der Vollbahnen ohne weiteres in die Lage kommen, sich Braunkohlengruben sichern zu müssen, um später den Betrieb ihrer Kraftwerke aufrechterhalten zu können. Die andern Behörden bezw. die Provinzen werden folgen und sich ein gleiches Vorkaufsrecht auf Braunkohle für billige Erzeugung von Licht und Kraft schon jetzt sichern müssen.

Die Möglichkeit, den Strom auf der Niederspannungsseite der Transformatoren zu 7—8 Pf. auch für kleinere

Konsumenten zu liefern und in einem gröfseren Verteilungsnetz zu 10—13 Pf. abgeben zu können, ist bei dem oben skizzierten systematischen Ausbau heute schon vorhanden.

Als obere Spannung halte ich auf jeden Fall die von 150 000 Volt für die zweckmäfsigste. Bei dem Licht- und Kraftbetrieb wäre an den Stellen, wo die Entfernung der Dampfkraftwerke zu grofs werden würde, der Bau von Wasserkraftwerken mit Asynchrongeneratoren zur Heranschaffung des Ladestromes und um eine gute Spannungsregulierung zu haben, erforderlich, falls nicht gröfsere Synchronmotoren bei der geringen Nachtbelastung laufen würden.

Die Königlich Preufsische Eisenbahnverwaltung hat die Spannung für die Fahrleitung mit 15 000 Volt festgesetzt; es dürfte für die Drehstromübertragung nicht unzweckmäfsig sein, diese Spannung gleichfalls mit 15 000 Volt für ganz Deutschland vorzuschreiben. Die Kosten der in Frage kommenden Baumaterialien würden dadurch bedeutend reduziert werden, weil die Spannung ein für allemal feststeht und die Fabriken ihre Erzeugnisse normalisieren können.

Für die Wahl der oberen Spannung ist von der preufsischen Eisenbahnverwaltung bis jetzt noch keine Entscheidung getroffen. Die Verwaltung scheint 60 000 oder 100 000 Volt wählen zu wollen. Für die schlesische Strecke Lauban—Königszelt ist 80 000 Volt vorgesehen. Ob es nicht zweckmäfsig wäre, für diese Spannung 150 000 Volt festzulegen, müssen wir den Erhebungen der Behörde überlassen. Jedoch bin ich der Ansicht, dafs die Wahl von 150 000 Volt am günstigsten wäre, weil es nicht gut möglich ist, mit 60 000 Volt die in Frage kommenden grofsen Entfernungen und Energiemengen zu bezwingen, ohne dafs die Drahtquerschnitte unverhältnismäfsig hoch und die Kosten der Leitung dadurch teuer werden. Der Unterschied der Anlagekosten zwischen einer 100 000 und einer 150 000 Volt-Leitung dürfte sich in sehr mäfsigen Grenzen halten, da nur eine geringe Vermehrung der Isolatorelemente und eine geringe Verlängerung der Masten eintreten würde. Anderseits ist der Betrieb einer 150 000 Volt-Leitung nach den bisher gemachten Erfahrungen ohne weiteres einwandfrei möglich, die Anlagekosten würden durch Fortfall der Blitzschutzvorrichtungen unter Umständen die Kosten der 100 000 Volt-Leitung erreichen.

Wenn ich im vorstehenden ein kleines Bild des augenblicklichen Standes der Energieversorgung gegeben und Vorschläge für die Zukunft gemacht habe, so bezieht sich dieses hauptsächlich auf die Versorgung Privater mit Licht und Kraft. Die Elektrisierung unserer Vollbahnen hat noch gute Weile und ist einheitlich organisiert. Leider kann man dieses von der Versorgung mit Licht und Kraft nicht behaupten. Es würde zu weit führen, an dieser Slelle die Zahlen abzuleiten, die jährlich dem Nationalvermögen dadurch verloren gehen, dafs kleinliche Interessenpolitik getrieben, dafs in der Disposition und im Bau noch heute die gröbsten Fehler gemacht werden. Auch hier könnte eine Organisation wie die preufsische Eisenbahnverwaltung noch Wunder verrichten und dem Handwerker, dem Bauern den so nötigen Strom zu Preisen liefern, die noch weit unter den obengenannten liegen.

Neuzeitliche Kohlenförderanlagen

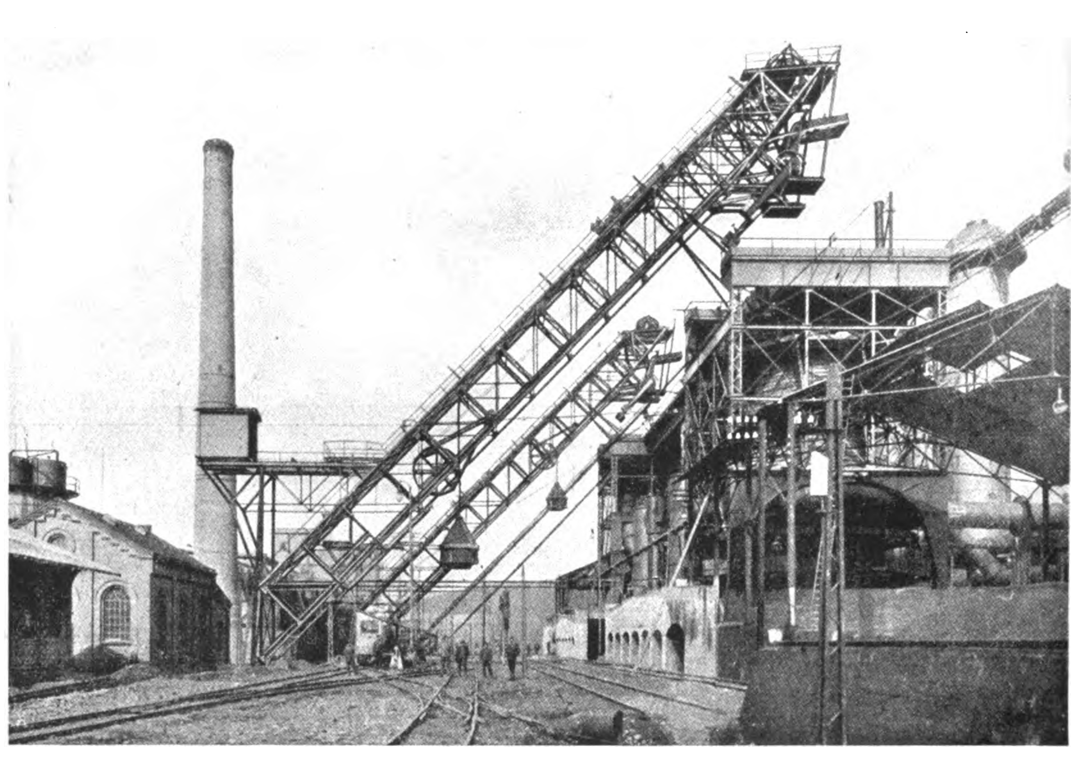
von Dr.-Ing. G. W. Koehler in Darmstadt

(Mit 24 Abbildungen)

(Fortsetzung von Seite 223, Band 71)

Bis zu Anfang dieses Jahrhunderts war der Gichtaufzug für die mit Erz und Kohle beladenen Wagen ein regelmäfsiger Nachbar der Hochöfen. Im letzten Jahrzehnt ist eine Reihe von Begichtanlagen entworfen und ausgeführt worden, welche jede Mithilfe des Menschen bei dieser anstrengenden und gefahrvollen Arbeit ausschliefsen und durch gewaltige Leistungen und ihre erstaunliche Sicherheit eine wertvolle Hebung der Wirtschaftlichkeit des Hochofenbetriebes erzielen. Zwei Beispiele mögen das Wesen der Hochofenbegichtung andeuten.

Abb. 9.



Hochofen-Schrägaufzüge.
Erbauer: Aktiengesellschaft J. Pohlig in Köln-Zollstock. Empfänger: Hüstener Gewerkschaft in Hüsten i. W. Fördermenge je 36 t Koks/St. Hub 30 m.

Der Pohlig'sche Schrägaufzug bei der Hüstener Gewerkschaft (Abb. 9) fördert Kübel von 4 cbm Inhalt von der Hüttensohle auf die 30 m hohe Gicht — Stundenleistung 20 Spiele. Bei der Bleichert'schen Gichtseilbahn für die Maximilianshütte in Unterwellenborn (Abbildung 10) vollführen die Hängewagen einen geschlossenen Kreisllauf von den Füllrümpfen für Erz, Koks und Kalkstein her über 2 lange Schrägbrücken zur Gicht und zurück. —

Bis in die bescheidenste Verbrauchstelle, den bürgerlichen Haushalt, ist in den letzten Jahren der Kampf zwischen Steinkohle und Braunkohle, ihrer jüngeren Schwester, vorgedrungen; Heizwert und Marktpreis der beiden Kohlenarten bilden die wichtigste Grundlage dieses Wettbewerbes. Der Heizwert ist eine von der Natur verliehene Gabe, der Marktpreis hingegen wird in erster Reihe durch die technischen Einrichtungen beeinflufst, welche die Kohle gewinnen und befördern.

Nun kann die am Niederrhein und in der Provinz Sachsen, auch am Untermain und in der Wetterau in ausgedehnten Lagern von 20 bis 50 m Mächtigkeit und darüber unter einer dünnen Sand- oder Kiesdecke vorkommende Braunkohle in billigem Tagebau gewonnen werden; wo Tiefbau angewandt werden mufs, verlangt der Betrieb wegen des Fortfalles der schlagenden Wetter die einfachsten Hilfsmittel. Während beim Abbau der Steinkohle Schräm- und Bohrmaschinen nur in beschränktem Umfange die Handarbeit des Bergmannes ersetzen, ist die Gewinnung der Braunkohle durch sinnreiche und leistungsfähige Maschinen an keine Grenzen gebunden — ihre niedrigen Abbau-, Förder- und Brikettierungskosten gleichen der Steinkohle gegenüber den geringeren Heizwert aus.

Der Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft gebührt das Verdienst, für den Braunkohlen-Bergbau mehrere neuartige Schräm- und Fördermaschinen von ungewöhnlicher Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit geschaffen zu haben. Die in Abb. 11 dargestellte Fördermaschine liefert bei doppelter Schicht eine tägliche Kohlenmenge von 4000 t zu einem Preise von ∾ 7 Pfg/t. Eine endlose über eine schräge Leiter laufende Schrämkette reifst die Braunkohle von der Wand des Flözes, die Eimer eines Becherwerkes sammeln die abgefallene Kohle und schütten sie in den Füllrumpf, welcher einen wagerechten Gurtförderer speist. Durch Abstreifer wird dieser Gurt über den verschiedenen Gleisen der Grubenbahn entleert, die Staubkohle gelangt am Ende des Gurtförderers in einen besonderen Behälter. Die Beladung der Wagen von je 6 hl Inhalt geschieht mittels Ausläufen mit Schieberverschlufs. Als Antrieb für die 3 Förderelemente — Schrämer, Bagger und Gurt — dient ein 50 PS-Elektromotor. Die technischen Vorzüge des Abbaues

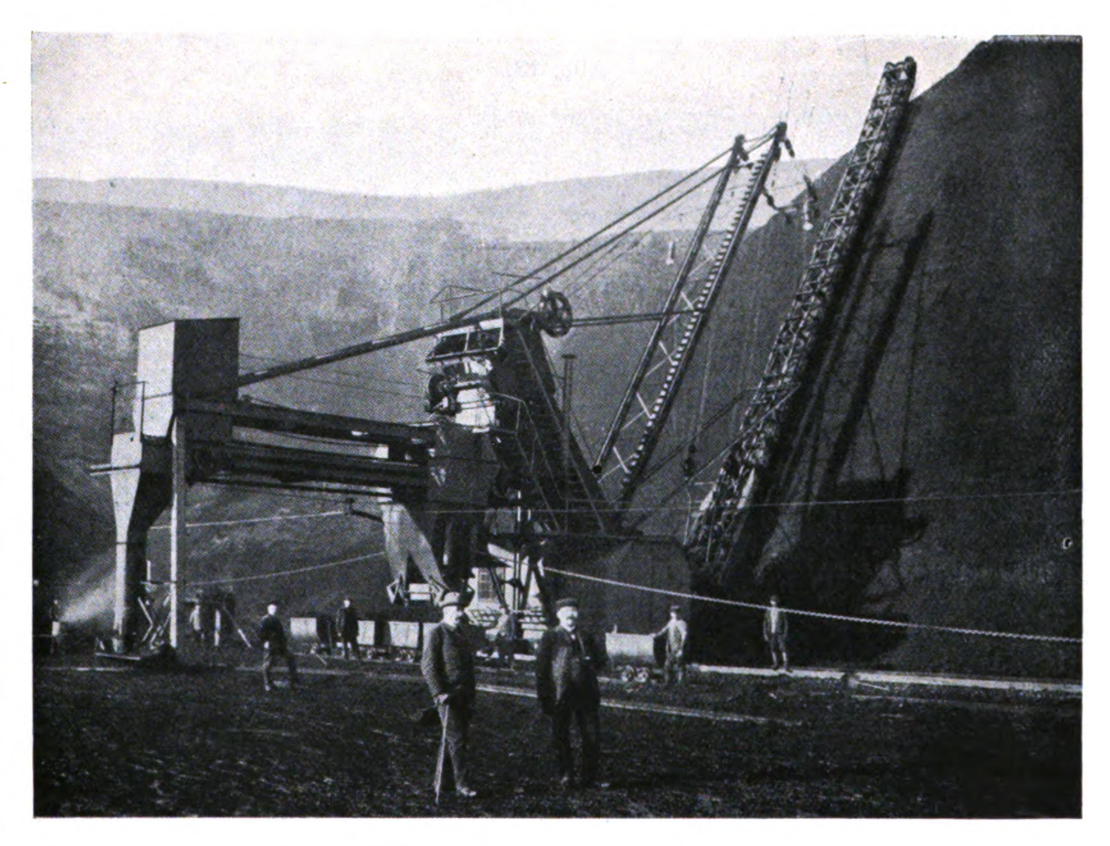
Abb. 10.



Gichtseilbahn für Erz, Koks und Kalkstein.

Erbauer: Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis. Empfänger: Maximilianshütte in Unterwellenborn. Leistung 70 t/St. Brückenlänge 100 m.

Abb. 11.

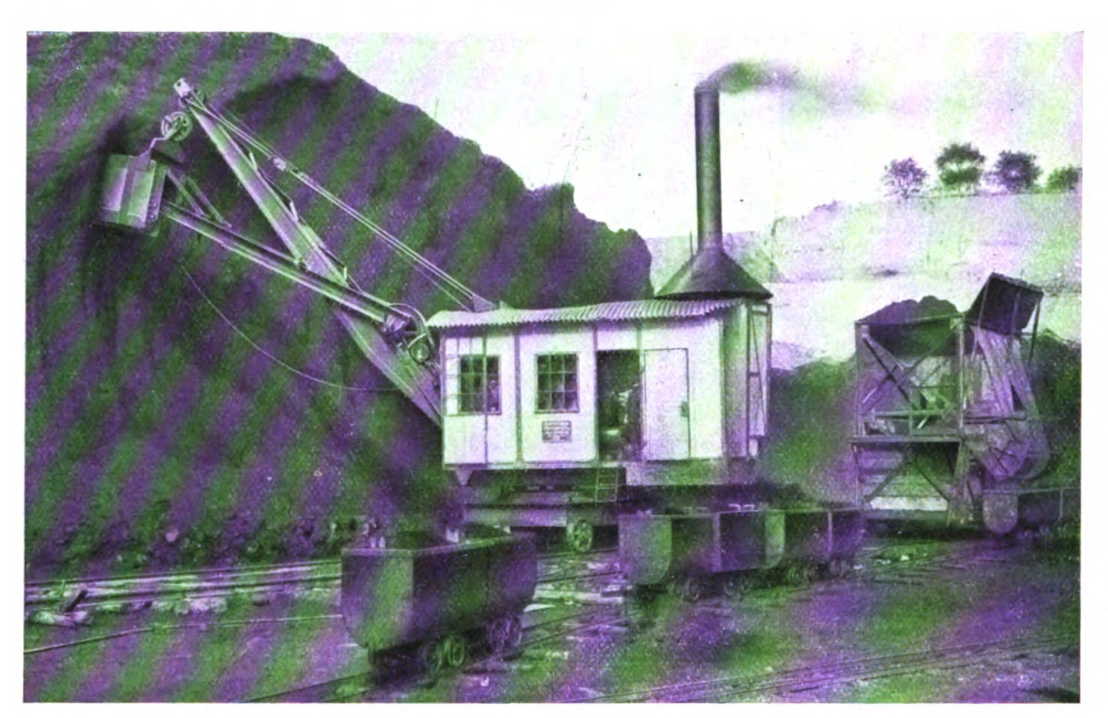


Braunkohlen-Schrämmaschine.

Erbauer: Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck. Empfänger: Braunkohlengrube Gruhlwerk in Kierberg bei Brühl. Leistung 200 t/St.

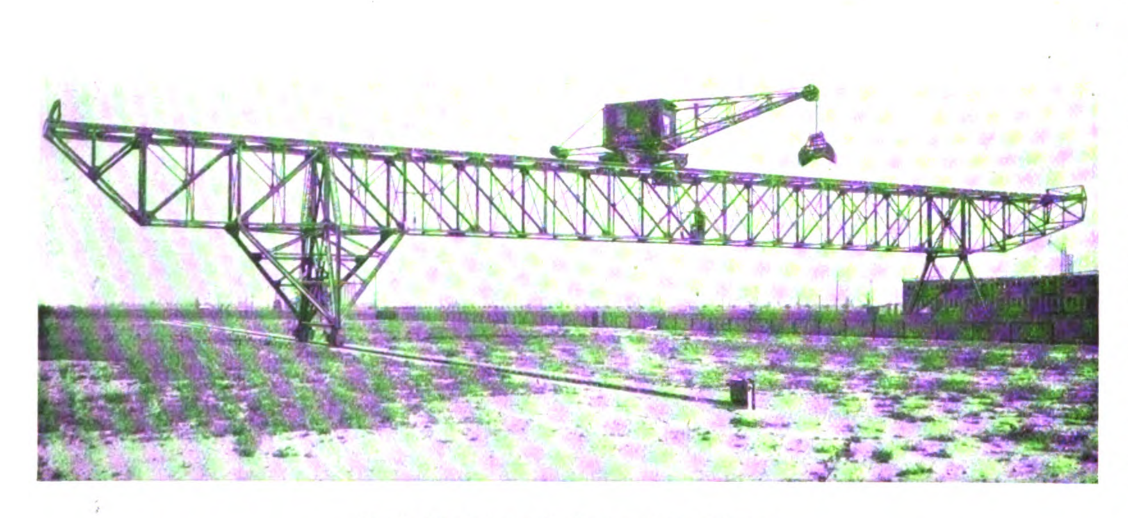
gegenüber Handarbeit beruhen in einer gleichmäfsigeren Mischung der Kohle aus verschiedenen Flözschichten, die Kohlen (auch eingelagerte Stämme und Wurzeln) werden in gleichmäfsige Stücke zerkleinert, wegen des Abbaues in senkrechter Fläche kann Regen und Schnee die natürliche Feuchtigkeit der Kohle nicht ändern, gleichmäfsigere Belastung der Kettenförderung und der Brikettfabrik, Unabhängigkeit von Frost und anderen Witterungseinflüssen. Braunkohle aus Flözen bis 10 m Mächtigkeit baut man nicht mit der geschilderten Maschine ab, sondern mit Schaufelkranen, auch Löffelbagger genannt. Diese in Amerika sehr verbreitete Kranart ähnelt unserem fahrbaren Rollscheiben-Drehkran. Am Krankopf dagegen ist ein Löffel mit Bodenklappe aufgehängt, dessen Stiel von einer auf dem Ausleger angeordneten Hilfsmaschine vorgedrückt werden kann. Die Arbeitsweise eines solchen Schaufelkranes dürfte Abb. 12 zur Genüge erläutern — Ausführung der Firma Orenstein & Koppel, Arthur Koppel A.-G. in Berlin. Die Maschine erreicht das Gewicht einer Lokomotive, sie wird von einer ∾ 100 PS-Dampfmaschine angetrieben und leistet in mittelschwerer Braunkohle ∾ 1000 t bei 10 stündiger Schicht.

Abb. 12.



Dampf-Schaufelkran.
Erbauer: Orenstein & Koppel-Arthur Koppel A.-G. in Berlin. Dienstgewicht 56 t.
Spurweite = Radstand 2600 mm. Löffelinhalt 2 cbm. Stundenleistung 120—150 cbm.

Abb. 13.



Verladebrücke mit Obergurt-Drehkran.
Erbauer: Maschinenfabrik Mohr & Federhaff in Mannheim. Empfänger: Matthias Stinnes, Kohlenplatz in Kehl.
Spurweite 55 m. Brückenlänge 85 m. Mittlere Leistung 70 t/St.

Der zweite Teil des Berichtes soll die Förderanlagen für Kohlenlager- und Umschlagplätze umfassen. Der Hauptzweck solcher Massengüter-Stapelungen besteht einerseits darin, bei unregelmäfsigem Zugang des betreffenden Stoffes durch Störungen an der Gewinnungs- oder Erzeugungsstelle, auch bei Unterbrechung der Zufuhrwege, eine stetige und jederzeitige Entnahme zu ermöglichen. Andererseits kann auch die umgekehrte Aufgabe vorliegen, wenn z. B. die gleichmäfsige Kohlenförderung des ganzen Jahres für den im Herbst und Winter ermittelten Bedarf in einen Ausgleichspeicher fliefsen mufs.

Als zweckmäfsigster Ort für Kohlen-Lagerplätze kommen die Stellen in Betracht, wo ohnehin der Umschlag von Seeschiffen in Flufsschiffe oder auf die Eisenbahn, von Flufsschiffen in den Güterwagen oder der entgegengesetzte Weg eine Umladung der Kohle erfordert. Die günstigste Ausbildung des Grundrisses von Lagerplätzen im Hinblick auf reichliche Stapelfähigkeit bei kürzester Förderstrecke und niedrigsten Kosten soll nicht besprochen werden. Es wird genügen, einige musterhafte Anlagen im Bilde vorzuführen und zu erläutern.

Oberstes Gesetz dieser Verladevorrichtungen ist, die teuere und unzuverlässige Menschenkraft durch die unermüdliche und auf ein Mehrfaches ihrer mittleren Leistung überlastbare Maschine zu ersetzen. Die von Jahr zu Jahr schwierigere Behandlung der Arbeitnehmer, die wachsende Belastung durch soziale Fürsorge und die zunehmende Gefahr unvermuteter Ausstände haben in das Grofsgewerbe eine Unsicherheit hineingetragen, gegen welche die Maschine das beste Vorbeugungsmittel bietet.

Aus dem Schiffe schöpft man daher die Kohle durch Selbstgreifer von 2 bis 3 cbm Inhalt und hält nur für das Zusammenschaufeln der in unzugänglichen

Winkeln gelagerten Kohle einige Leute als Nachhilfe. Die menschliche Arbeit ist in noch weiterem Umfange verdrängt worden bei den Saugluftförderern für Getreide, die nach Patenten von Duckham mit späteren Verbesserungen von verschiedenen Maschinenfabriken gebaut werden; diese Förderart läfst sich z. Zt. auf Kohlen nicht übertragen, weil sie eine gleichmäfsige und möglichst geringe Korngröfse des Gutes voraussetzt.

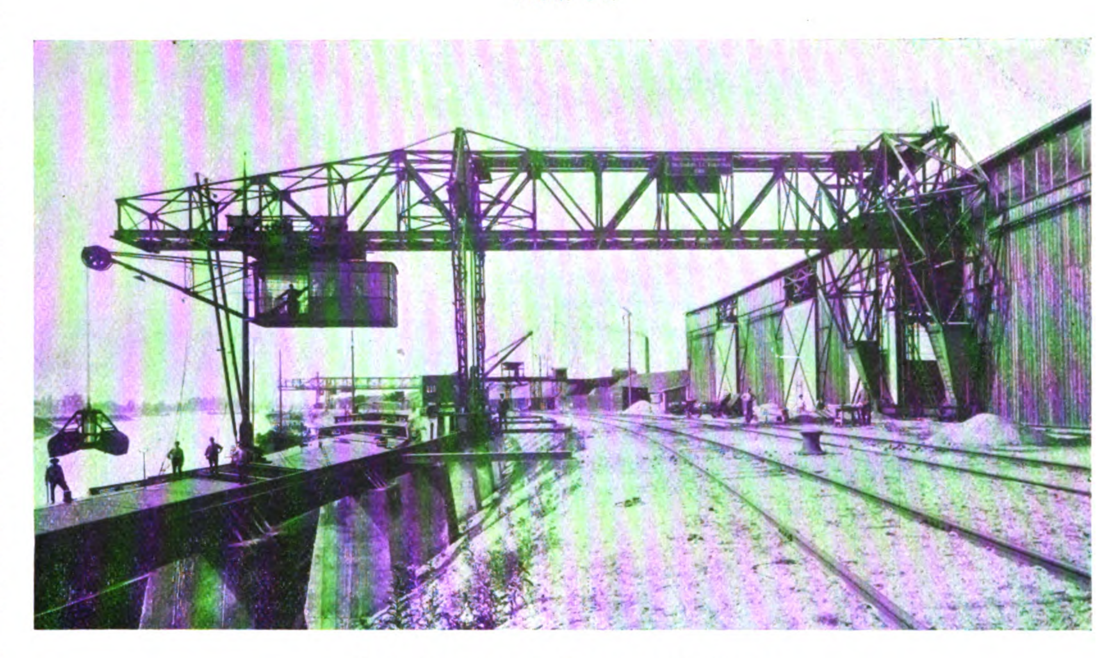
Mit Selbstgreifern darf die Kohle aus Eisenbahnwagen nicht entladen werden, da die Verwaltung Beschädigungen des Untergestells und des Wagenbodens bei raschem Aufsetzen des Greifers fürchtet. In den schon im ersten Abschnitt erwähnten Kippern besitzt die Technik ein vortreffliches Mittel zur Entleerung von Güterwagen mit Stirnklappe.

Jede Weiterbeförderung der Kohle vom Lagerplatz zum Verwendungsort mufs mit der Rückverladung durch Selbstgreiferkrane beginnen. Durch das wiederholte Aufnehmen und Auswerfen wird die Kohle zerkleinert und entwertet, auf neuen Stapelplätzen hat man daher die ganze Bodenfläche in einzelne Felder zerlegt und die so entstandenen Taschen mit Schrägböden versehen, sodafs die Kohle durch Schieber- oder Klappenverschlüsse in Hängebahnen abgelassen werden kann.

Alle Steinkohlenarten enthalten Beimengungen von Schwefel und Sauerstoff, welche bei Aufschichtung der Kohle in Haufen von 6 bis 8 m Höhe die bekannte Entzündungsgefahr hervorrufen. Als Gegenmittel kommt Lagerung der Kohle in wassergefüllten Betonbecken oder — nach Vorschlag von Klönne-Dortmund — in luftdichten Eisenbottichen mit Kohlensäureabschlufs in Frage.

Die meisten und gröfsten Kohlenstapelplätze findet man indes noch zu ebener Erde unter freiem Himmel. Für ihre Beschüttung und Entleerung haben die Kranfabriken Verladebrücken von überraschender Spannweite und ungewöhnlichem Eisengewicht gebaut, welche hinsichtlich ihrer äufseren Erscheinung und ihres technischen Wertes einem Vergleich mit mittelgrofsen Eisenbrücken standhalten. Als erstes Beispiel dieser Art sei die von der Maschinenfabrik Mohr & Federhaff in Mannheim für den Kohlenplatz des Herrn Matthias Stinnes in Kehl a. Rh. gebaute Verlade-Anlage genannt (Abb. 13). Der Greiferdrehkran, dessen Tragkraft (Greifer und Inhalt) 4000 kg bei 15 m Ausladung ist, rollt auf dem Obergurt einer Brücke von 55 m Spurweite mit beiderseitigen Ueberhängen von je 15 m. Die durchschnittliche Leistung des Kranes bei Ent- und Verladung von Kohlen beträgt 700 t in 10 Stunden. Da der abgebildete Lagerplatz nicht genügte und eine Verlängerung nicht durchzuführen war, hat man die Brückenlänge durch Anfügung einer zweiten Hälfte von gleicher Spannweite wie der erste Teil an die feste Stütze auf 140 m verbreitert.

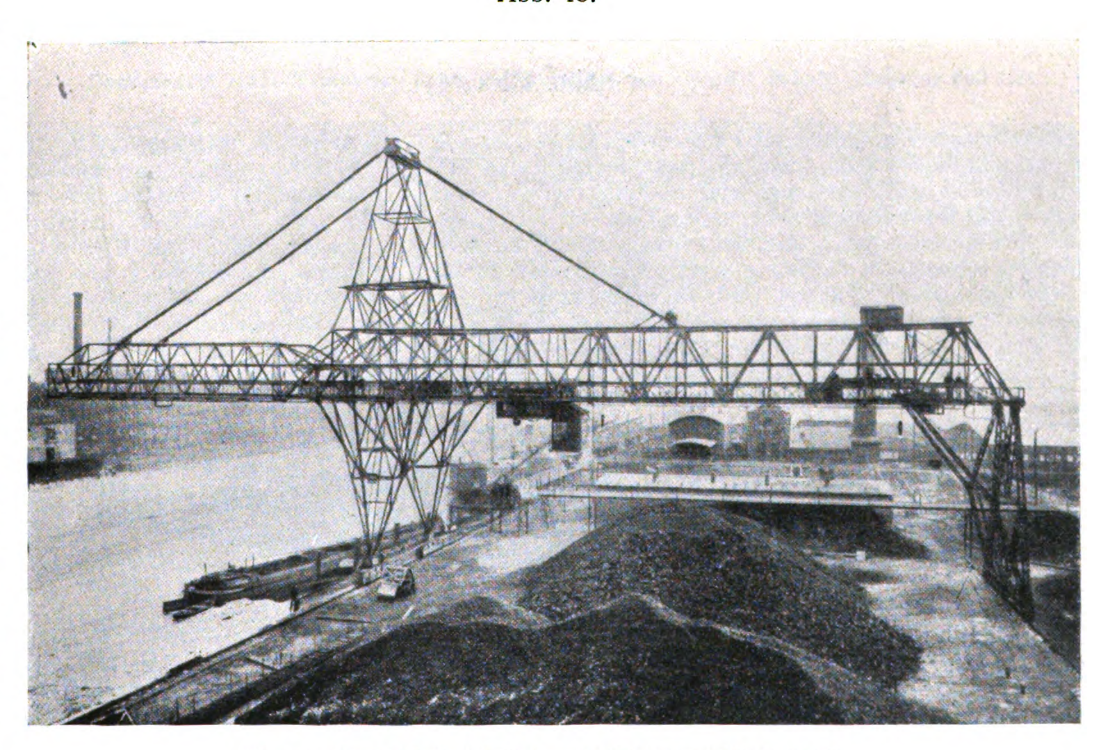
Abb. 14.



Verladebrücke mit Untergurt-Drehkran.

Erbauer: Deutsche Maschinenfabrik A.-G. (Werk Stuckenholz) in Duisburg. Empfänger: Braunkohlen-Brikett-Verkaufsverein G. m. b. H. in Rheinau-Baden.

Abb. 15.



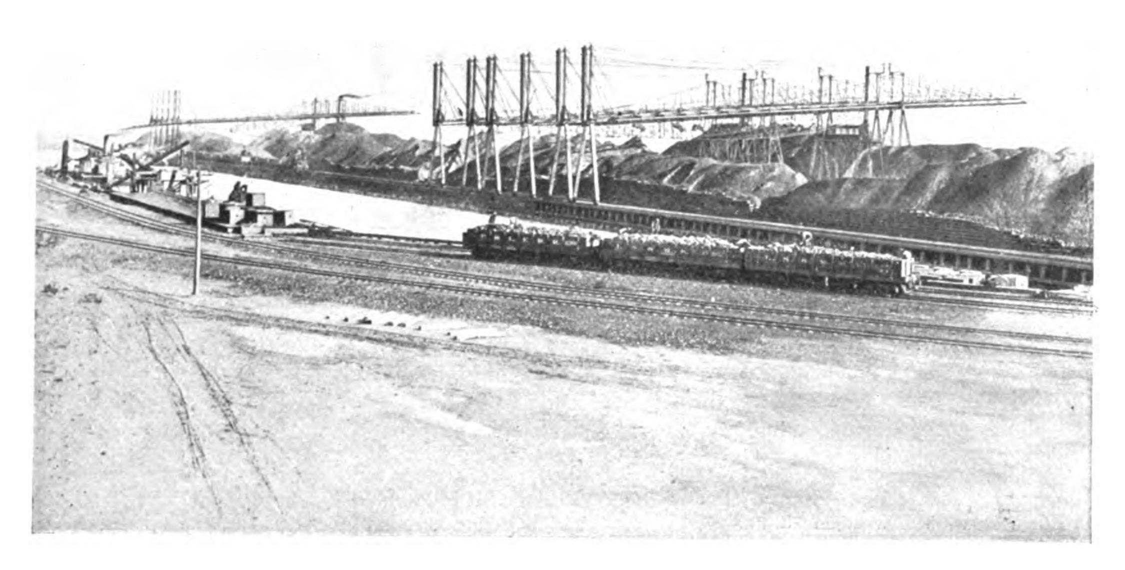
Klappausleger-Verladebrücke mit Untergurt-Motorwinde.

Erbauer: Fried. Krupp A.-G. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. Empfänger: Anthrazitwerke Gustav Schulze G. m. b. H. in Hamburg.

Im Rheinau-Hafen bei Mannheim besitzt der Braunkohlen-Brikett-Verkaufsverein seine ausgedehnten

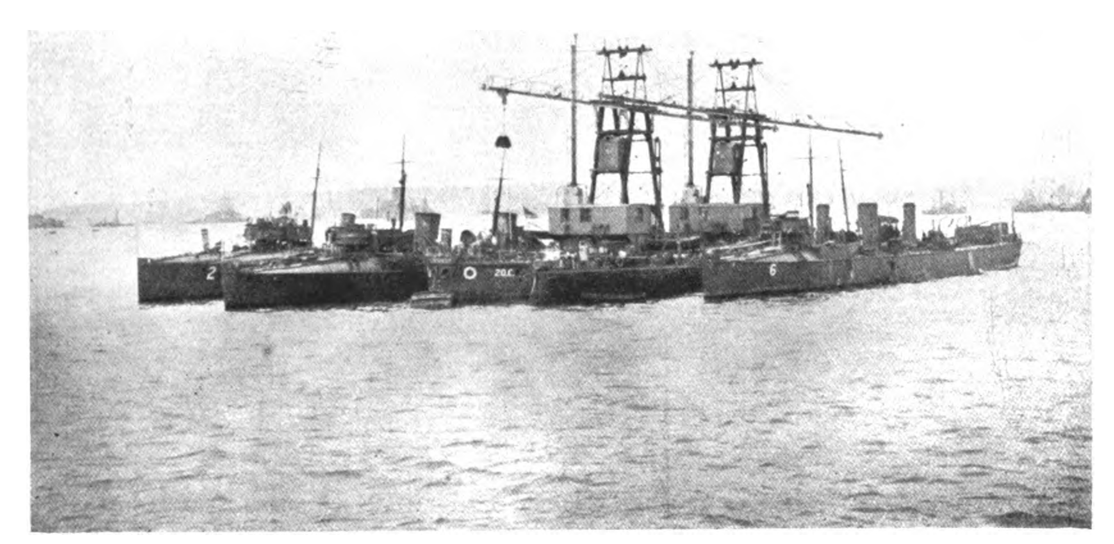
Lagerschuppen, in denen zur Zeit Raum für eine Stapelung von ∞ 45 000 t Briketts vorhanden ist. Da die Braunkohle unter Dach gelagert und mit möglichster Schonung abgeworfen werden mufs, wurde von der Deutschen Maschinenfabrik Aktiengesellschaft, Werk Stuckenholz in Wetter a. d. Ruhr, eine fahrbare Verladebrücke mit angehängtem Drehkran gebaut (Abb. 14), welcher durch die Schuppentore auf eine Reihe ortsfester Gleise fahren kann; Ausladung 9000 mm, Tragkraft 4000 kg, Förderleistung vom Schiff zum Wagen 45 t/St., vom Schiff zum Schuppen 30 t/St. Die Spurweite der Brückenfüfse beträgt nur 21 m, weil das Ufergelände nur Raum für 2 Eisenbahngleise zu bieten braucht. Dagegen ist die Fahrbahn durch einen 15 m langen Ausleger über das Wasser hinaus verlängert. Diese festen Ausleger schaffen bei der Schiffsentladung manche Schwierigkeiten, indem die Masten und Schornsteine des Schiffes das Einstellen des Brückenkopfes über die verschiedenen Ladeöffnungen hindern. Im vorliegenden Falle erweitert die Drehbarkeit des Auslegers das Arbeitsgebiet des Greifers, die rückwärtige Verriegelung der Fahrbahn am Tore des Schuppens schliefst ohnehin Verschiebungen der ganzen Brücke während des Betriebes aus.

Abb. 16.



Lagerplatz mit 12 Klappausleger-Verladebrücken in Ashtabula (V. S. A.)
Erbauer: Brown Hoisting and Conveying Machine Co. in Cleveland O. Spurweite 55 m. Vorderausleger 12 m. Hinterausleger 27 m.

Abb. 17.



Temperley-Schwimmspeicher von 1000 t Kohleninhalt.

Verladebrücken, deren Arbeitsfläche über die Spurweite hinausreichen soll, müssen, wie schon die Abb. 13 und 14 bewiesen, mit Ausleger ausgestattet werden, wenn man nicht nach dem Vorbilde der Benrather Maschinenfabrik der Motorlaufwinde den Ausleger gibt, über dessen Kopfrollen die Seile des Greifers hinabhängen. Andere Kranfabriken haben ihre Verladebrücken mit Rücksicht auf die Decksbauten der zu löschenden oder ladenden Schiffe mit Klapp-, Schiebe- oder Schwingauslegern versehen.

Eine in mehrfacher Hinsicht beachtenswerte Verladeanlage für Anthrazit hat vor einigen Jahren das Krupp-Grusonwerk Aktiengesellschaft in Magdeburg-Buckau für die G. m. b. H. Gustav Schulze in Hamburg errichtet (Abb. 15). Die Länge des Auslegers (23 m) überdeckt die Breite zweier im Flufs verankerter Schiffe. Es kann bei Verladung der Kohle aus See- in Flufsschiffe eine stündliche Leistung von 75 t erreicht werden. Auch läfst sich der Umschlag von Seeschiffen auf die Eisenbahn und auf den Lagerplatz bewirken. Die Fördermenge richtet sich dann nach dem Wege der Laufwinde. Auf dem Obergurt der Brücke sieht man noch eine fahrbare Wage, die das Ladegewicht der Winde feststellt.

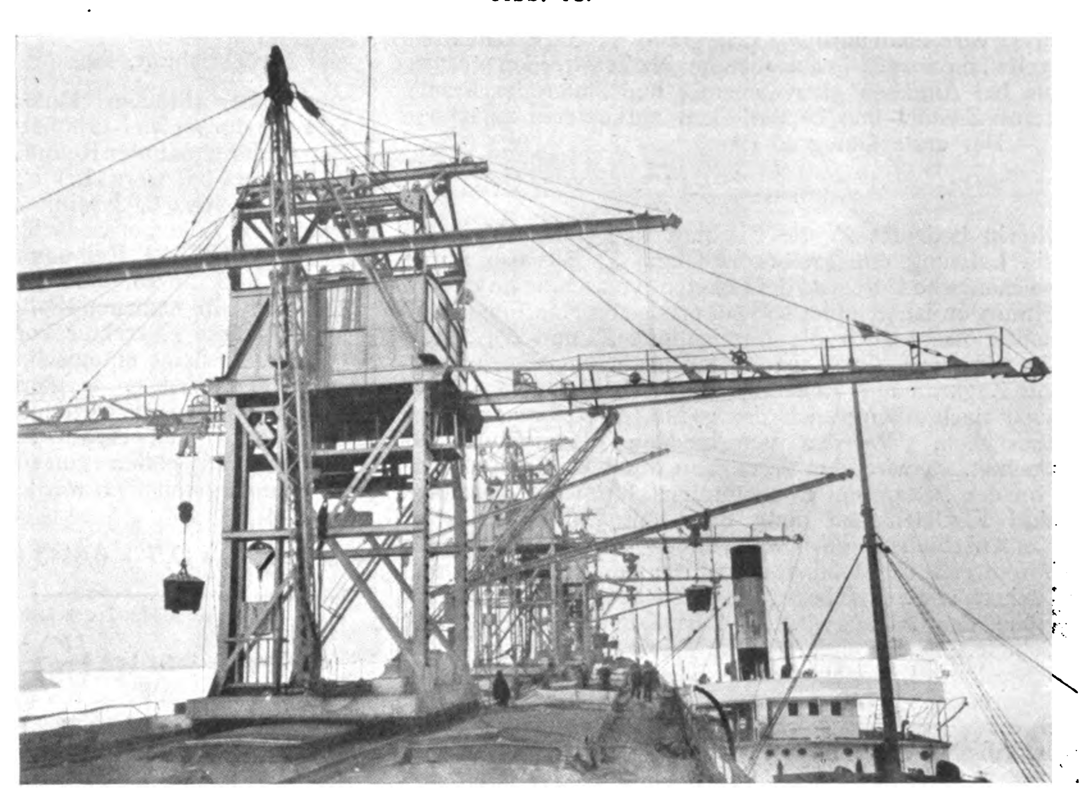
Die nordamerikanischen Binnenseen bilden im wirtschaftlichen Leben der Vereinigten Staaten für die Förderung von Kohlen, Erzen, Getreide und jeglichen Massengütern einen Verkehrsweg von höchster und weitester Bedeutung. Wegen des langen und harten Winters kann die Schiffahrt nur 6 Monate im ganzen Jahre aufrecht erhalten werden, und diese Ungunst gab der amerikanischen Technik den Anstofs, in den Häfen längs der Binnenseen, Lagerplätze und Ladevorrich-

tungen von unerreichten und unvergleichlichen Leistungen zu bauen. Die während der Sommermonate aufgespeicherten Kohlen- und Erzmengen würden im Bilde wie eine Hügellandschaft erscheinen (Abb. 16), wenn nicht die Verladebrücken ihren wirklichen Zweck verrieten. Das rasche und durch keine geschichtlichen oder gesetzlichen Einschränkungen behinderte Aufblühen aller Gewerbe in den Vereinigten Staaten hatte einen überaus fühlbaren Mangel an menschlicher Arbeitskraft zur ersten Folge, hieraus ging dann eine allgemeine Steigerung der Löhne und das verstärkte Bestreben hervor, für gröbste und feinste Verrichtungen Maschinen an die Stelle von Menschen zu setzen. Einen Sinn für soziale Fürsorge entwickelt der Amerikaner dem Arbeiter gegenüber nur, wenn seine geschäftlichen Ziele dadurch gefördert werden. Die leblose Maschine verdient nicht die mindeste Rücksicht, sie ist ein Gegenstand, dessen gründliche Ausnutzung in kürzester Zeit den Vorzug bietet, dafs man schon nach wenigen Jahren eine neue, verbesserte Maschine anschaffen kann. Die Brown-Gesellschaft baute darum ihre Verladebrücken zum Teil aus Holz.

Neben den Lokomotiven sind in allen Ländern die Kessel der Handels- und Kriegsflotte die stärksten Kohlenverbraucher. Für die Bekohlung von Lokomotiven bestehen an den grofsen Eisenbahn-Knotenpunkten Ueberladeeinrichtungen, deren technische Vervollkommnung durch keine Nebenwiderstände gehindert wird. Auch die Bekohlung von Flufsschiffen wandelt in ähnlicher Richtung. Hingegen stöfst die Bekohlung von Seeschiffen auf eine Reihe gröfster Schwierigkeiten. Die Frage der Hochseebekohlung während der Fahrt ist für die Kriegsflotte von allergröfster Wichtigkeit, hat aber trotz der emsigen Bemühungen vieler Erfinder noch keinen aussichtsreichen Anfang einer befriedigenden Lösung gefunden. Vielleicht wird in wenigen Jahren die Entwickelung dieses Zweiges der Fördertechnik durch die Gaskraft-Schiffsmaschine abgeschnitten werden.

Als wesentlicher Fortschritt sind die in England für Schiffsbekohlung auf der Rhede gebauten Schwimmspeicher von 1000 bis 12000 t Inhalt zu bezeichnen, durch welche die Zeit für das Festmachen an besonderen Ladestellen und die Zuführung der Leichter erspart wird. Ein derartiger Schwimmspeicher läfst sich nun wie ein ortsfester Lagerplatz mit den vollendetsten und leistungsfähigsten Hilfsmitteln ausstatten. An wagerechten oder schrägen Trägern werden die Kohlenkübel vom Speicher über die Füllschurren des Schiffes gehoben und gezogen. Das Gewicht der Einzellast ist aus Gründen der Handlichkeit auf ∞ ½ t beschränkt, die ungewöhnlichen Leistungen erzielt man durch äufserste Steigerung der Arbeitsgeschwindigkeit (Heben und Fahren) und durch Anwendung vieler Einzelverlader auf einem gemeinsamen Schwimmspeicher. Abb. 17 u. 18 zeigen eine kleine und eine gröfsere Ausführung von derartigen Temperley-Verladern in Anwendung mit Schwimmspeichern.

Abb. 18.



Deckansicht eines Temperley-Schwimmspeichers von 12000 t Inhalt. Leistung 600 t/St.

Hiermit ende der zweite Abschnitt des Berichtes und es werden nun einige Kohlenförderanlagen an wichtigen Verwendungsstellen (Gasanstalten, Elektrizitäts- und Wasserwerken) folgen. (Schlufs folgt.)

Die Lokomotiven auf der Weltausstellung in Brüssel

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 17. Januar 1911 vom Professor Obergethmann, Berlin

(Mit 92 Abbildungen)

(Fortsetzung von Seite 112, Band 71)

Schliefslich sei noch auf die eingehenden Versuche hingewiesen, die die P. L. M-Bahn mit der ausgestellten, vorstehend beschriebenen 2 D Bauart im August 1908 auf der Strecke Montereau—Saint Julien du Sault angestellt hat, deren Ergebnisse in der Revue générale, Sept. 1910 wiedergegeben sind. Zu diesen Versuchen wurde auch ein Dynamometerwagen benutzt, so dafs aufser der indizierten Zugkraft (Z_i^{kg}) und Leistung (N_i in PS) aus den Indikator-Diagrammen auch Zugkraft und Leistung am Tenderzughaken (Z_2 und N_2) gemessen werden konnten. Durch Benutzung eines guten, aufschreibenden Zugkraftmessers und guter Indikatoren, die in den letzten Jahren für ihre Verwendung bei Lokomotiven viel geeigneter gemacht und durch Hinzufügung des Böttscher'schen Leistungszählers*) vorteilhaft ergänzt sind, ist es erreicht worden, dafs den Er-

*) Z. d. V. D. I. 1910 S. 1233.

gebnissen solcher Versuche mehr Vertrauen auf Richtigkeit entgegengebracht werden kann. Die preufsische Staatseisenbahn verwendet seit einigen Jahren ebenfalls einen Versuchswagen mit aufschreibendem Zugkraftmesser, und es würde den Fachgenossen gewifs sehr erwünscht sein, wenn sie die Ergebnisse der wichtigeren Lokomotivversuche ebenfalls veröffentlichte.

Bei der grofsen Bedeutung solcher Versuche sei es mir gestattet, einige allgemeine Bemerkungen dazu machen zu dürfen. Besonders wichtig scheint es mir, zu betonen, dafs bei Lokomotivversuchen im ganzen drei verschiedenartige Gütegrade η in Erscheinung treten, die sorgfältig auseinandergehalten werden müssen, um bei Angaben über Leistung und Materialverbrauch keine Zweifel und Unklarheiten aufkommen zu lassen.

Der erste Gütegrad ist

$$\eta_1 = \frac{Z_e}{Z_i} = \frac{N_e}{N_i}.$$

Hierin bedeutet Z_e die Zugkraft in kg und N_e in PS die Leistung am Triebradumfang. Es ist also η_1 der mechanische Gütegrad der Lokomotivmaschine im engern Sinne; er ist gebildet wie bei ortsfesten Maschinen, und daher dürfte auch die Bezeichnung Z_e und N_e, „effektive" Zugkraft und Leistung beizubehalten sein, um damit Zugkraft und Leistung am Triebradumfang — und zwar nach Abzug auch der rollenden Reibung — auszudrücken. Werden verschiedene Lokomotiven betrachtet, so wird der Wert η_1 in erster Linie abhängen von der Bauart der Lokomotivmaschine: ob vorhanden sind Flachschieber ohne oder mit Entlastung, oder Kolbenschieber, ob Zweizylinder- oder Vierzylinder-Triebwerk, ob Metallstopfbüchsen oder Packungsstopfbüchsen usw., doch beeinflussen ihn auch andere Gröfsen: Höhe des Anfangsdrucks, der Kompression, Art der Schmierung, Durchmesser der Triebräder und der Triebachsschenkel, Genauigkeit des Zusammenbaus usw. Da folgerichtig Z_e die Summe der Zugkräfte und N_e die Summe der Pferdestärken an allen vorhandenen Triebachsen bedeutet, so ist demnach η_1 auch abhängig von der Anzahl der Triebachsen, und zwar sinkt η_1 mit wachsender Zahl derselben. $Z_i - Z_e = Z_i - \eta_1 Z_i = Z_i (1 - \eta_1)$ bezw. $N_i (1 - \eta_1)$ ist der Verlust an Zugkraft bezw. Leistung bei Uebertragung der Kräfte bezw. der Arbeit von den Dampfzylindern zu den Triebrädern. Dieser Verlust und damit auch der Wert η_1 entzieht sich der Feststellung bei Versuchen auf der Strecke; er kann nur auf einem Prüfstand bestimmt werden. Dabei ist auch noch zu beachten, dafs η_1 bei jeder Kurbelstellung einen andern Wert hat; für gewöhnlich ist daher der Mittelwert während einer ganzen Umdrehung darunter zu verstehen. Dieser Mittelwert ist aber bei einer bestimmten Lokomotive mit festliegenden Bauanordnungen auch nicht konstant, sondern weiterhin abhängig von der Gröfse der Füllung und der Umdrehungszahl in der Zeiteinheit. Es darf wohl angenommen werden, dafs bei einer bestimmten Lokomotive der Wert η_1 mit der Füllung wächst und mit wachsender Umdrehungszahl etwas sinkt. Gleichwohl ist bei Berechnung einer Lokomotive mit nur einem einzigen η_1 als Mittelwert sämtlicher vorkommenden Werte zu rechnen. Schliefslich sei noch bemerkt, dafs Formeln für Zugwiderstände so gebildet sein sollten, dafs der Gesamtwiderstand W^{kg} diejenige Gröfse angibt, die, vorn an der Lokomotive — oder was dasselbe ist am Triebradumfang — als Zugkraft wirkend gedacht, den Zug in dem jeweiligen Beharrungszustand erhält. Die Lokomotive ist dabei mit stillstehenden Kolben und Schiebern und mit abgenommenen Stangen laufend zu denken. Ist aus einem besonderen Rechnungswert W $(= Z_e)$ z. B. behufs Bestimmung der Zylindermafse zunächst Z_i festzustellen, — $Z_i = \frac{1}{\eta_1} W$ — so mufs ein solcher Wert η_1 gewählt werden, der der betreffenden Lokomotive nach ihrer ganzen Bauart — also auch unter Berücksichtigung der Anzahl der Kuppelachsen — zukommt. Ist das gewählte η_1 als Mittelwert aus einer Reihe von Versuchen auf einem Prüfstand ermittelt — $\eta_1 = \frac{Z_e}{Z_i}$ — so müfste allerdings streng genommen dieser Wert η_1 zunächst noch um einen kleinen Betrag erhöht werden auf η'_1, so dafs $Z_i = \frac{1}{\eta'_1} W$, wie aus folgender Ueberlegung hervorgeht. W sollte den Widerstand des Zuges bedeuten bei stillgesetztem Triebwerk der Lokomotive aber einschliefslich dem Widerstand, hervorgerufen durch die Reibung der Triebachsen in ihren Lagern und durch die rollende Reibung der Triebräder auf den Schienen. Da nun diese Reibungsbeträge aber auch in dem Wert η_1 enthalten sind, wenn auf dem Prüfstand in üblicher Weise als $Z_e : Z_i$ bestimmt, so wird derselbe also zweimal berücksichtigt, falls gesetzt wird $Z_i = \frac{1}{\eta_1} \cdot W$. Es mufs daher eine Korrektur vorgenommen werden, d. h. η_1 mufs um so viel erhöht werden — auf η'_1 — als der Betrag der genannten Reibungsarbeiten ausmacht. Wenn z. B. $\eta_1 = 0{,}9$ wäre bei irgend einer Lokomotive, so würde η_1' etwa 0,92 sein. η_1' stellt demnach den Gütegrad der Lokomotivmaschine dar unter der Voraussetzung, dafs die Reibung in den Lagern der Triebachsen und die rollende Reibung der Triebräder gleich Null ist. In manchen Fällen wird es sich nicht verlohnen, diese Korrektur vorzunehmen.

Es erscheint unlogisch, in den Widerstandsformeln schon den Wert η_1 — ganz oder teilweise — mit zu berücksichtigen; es verdunkelt den Zusammenhang der Dinge und erschwert die Aufstellung richtiger, d. h. in den meisten Fällen zutreffender Widerstandsformeln. Es kann angenommen werden, dafs in der Frankschen Formel

$$W^{kg} = \underbrace{G_L{}^t \left(2{,}5 + 0{,}0142 \left(\frac{V}{10}\right)^2 + 0{,}54 \cdot 1{,}1\, F \left(\frac{V}{10}\right)^2\right.}_{\text{Widerstand der Lokomotive mit Tender}}$$

$$\underbrace{+ G_w{}^t \left(2{,}5 + 0{,}0142 \left(\frac{V}{10}\right)^2 + 0{,}54 \cdot (2 + n\,.f) \left(\frac{V}{10}\right)^2\right.}_{\text{Widerstand der } n \text{ Wagen}}$$

oder anders geschrieben:

$$W^{kg} = G_L{}^t \Big(\underset{\text{Reibung}}{2{,}5} + \underset{\text{Stofs}}{\frac{V^2}{7040}}\Big) + \underbrace{1{,}1\ F}_{\text{Wind}} \frac{V^2}{185}$$

$$+ G_w{}^t \Big(\underset{\text{Reibung}}{2{,}5} + \underset{\text{Stofs}}{\frac{V^2}{7040}}\Big) + \underbrace{(2 + n\,f)}_{\text{Wind}} \frac{V^2}{185}$$

diejenige Gröfse darstellt, die als Zugkraft etwa vorn am Zughaken der Lokomotive — oder was dasselbe ist, am Triebradumfang — angebracht werden mufs, um den Zug auf grader wagerechter Strecke in seiner Geschwindigkeit V zu erhalten in der Voraussetzung, dafs das Triebwerk der Lokomotive still gesetzt ist. Allerdings kommt diese Auffassung in der Abhandlung von Frank*) nicht klar zum Ausdruck. Er weist zwar darauf hin, dafs zu den nach seiner Formel errechneten Widerständen „die durch die Dampfarbeit hervorgerufenen inneren Widerstände besonders berechnet und hinzugefügt werden müssen, sobald es darauf ankommt, die gesamte Dampfarbeit (also N_i) der Lokomotive zu ermitteln", aber der Betrag, den er für „die innern Arbeiten" hinzufügen will, entspricht nicht ganz dem Verlust $Z_i (1 - \eta_1)$, der bei Uebertragung der Zugkraft von den Zylindern zu den Triebrädern entsteht. Es entsteht dadurch eine Unklarheit, die unbedingt behoben werden sollte, und das geschieht durch Einführung des mechanischen Wirkungsgrads der Lokomotivmaschine η_1 genau so, wie bei den ortsfesten Dampfmaschinen. Mit dem Aufbau der Frankschen Formel — die dadurch gekennzeichnet ist, dafs der Widerstand aus Reibung und aus Stofs für die Lokomotive (bei nicht mitlaufendem Triebwerk) und für die Wagen auf die Gewichtseinheit gleich grofs eingesetzt ist — wird man sich dann einverstanden erklären können. Lokomotive mit Tender einerseits und Wagen andererseits unterscheiden sich dann bezüglich ihrer Fahrwiderstände nur durch die verschiedene Wirkung des Windes auf sie nach Mafsgabe der Gröfse ihrer Wind-Aequivalentflächen $1{,}1\, F^{qm}$ und $(2 + n f)^{qm}$.

*) Z. d. V. D. Ing. 1907, S. 97.

In den obigen Formeln bedeutet:

F^{qm} die Querprojektion der Lokomotive,

1,1 F die Windäquivalentfläche der Lokomotive.

Bei grofsen, regelspurigen Lokomotiven ist $F = \infty$ 10 qm, f^{qm} die Windäquivalentfläche eines Wagens, z. B. $f = 0,56$ qm bei Personenwagen ohne verbindende Faltenbälge. Der Zuschlag von 2 qm gilt für den ersten der Lokomotive folgenden Wagen.

n die Anzahl der Wagen,

V Fahrgeschwindigkeit in km/Std.,

G_L Gewicht der Lokomotive mit Tender in Tonnen,

G_w Gewicht aller Wagen in Tonnen.

Es wird nun Sache weiterer Erfahrung sein, ob die von Frank in seine Formel — deren Aufbau im ganzen bei nicht ungewöhnlichen Windverhältnissen als genügend genau mit den wirklichen Verhältnissen übereinstimmend vorausgesetzt werde — eingesetzten Einzelwerte für Reibung, Stofs, Gröfse der Windäquivalentflächen usw. bestätigt werden können oder nicht. In der Literatur findet man die aus Widerstandsformeln errechneten Werte W bald als Z_e, bald als Z_i verwertet, so dafs die Ergebnisse entsprechend schwanken.*)

Der zweite vorkommende Gütegrad ist

$$\eta_2 = \frac{Z_z}{Z_e} = \frac{N_z}{N_e},$$

worin bedeutet Z_z und N_z die Zugkraft und die Leistung am Tenderzughaken. Es ist also η_2 der Gütegrad bei Ueber-

*) Es sei übrigens bemerkt, dafs es bequemer und sicherer ist, statt mit dem — wenn auf sämtliche „Arbeitslagen" einer Lokomotive ausgedehnt — in weiten Grenzen veränderlichen Wert η_1 zu rechnen, für die Lokomotive einen festen Zuschlag A^{kg} einzu-führen, der zu dem Laufwiderstand der Lokomotive, diese als Wagen aufgefafst, addiert, den gesamten Fahrwiderstand der unter Dampf fahrenden Lokomotive ergibt. Die Gröfse des Zuschlags A schätze ich je nach Bauart zu $A^{kg} = 0,2\ C_1 - 0,3\ C_1$, worin C_1 die erste Zugkraft-Charakteristik der Lokomotive bedeutet. Es würde also z. B. für die preufsische 2B-Heifsdampf-Schnellzuglokomotive — lfd. No. 1 der Zusammenstellung 1 — mit einem Gesamtgewicht einschl. Tender von (60 + 49,6) Tonnen und mit einem $C_1 = 907$ der Zuschlag A etwa betragen $A = 0,2 \cdot 907 = 181$ kg und der gesamte Fahrwiderstand der unter Dampf fahrenden Lokomotive bei kleinen Gechwindigkeiten $Z_i = W + A = (60 + 49,6)\ 2,5 + 181 = 274 + 181 = 455$ kg. Auch für gröfsere Geschwindigkeiten würde der Zuschlag $A = 181$ kg beibehalten werden können.

Zusammenstellung 9.

Nach „Frank" berechnete Werte von $\eta_2 = \frac{Z_z}{Z_e} = \frac{N_z}{N_e}$ für Personenzüge aus n Abteilwagen mit $f = 0,56$ qm.

	Zug a	Zug b	Zug c
n =	12	10	6
G_w =	480 t	400 t	240 t
G_L =	110 t	110 t	110 t
$G_w + G_L$ =	590 t	510 t	350 t

	Zug a	Zug b	Zug c
$G_w : (G_w + G_L) = \eta_{2max}$ =	0,814	0,784	0,686
Windäquivalentfläche $\{1,1\ F + (2 + n \cdot f)\}$ =	11 + 8,72	11 + 7,6	11 + 5,36

Fahrgeschwindigkeit in km/Std.: V =			10		20		30		40		50		60		70		80		90		100		110		120	
Zug a	1	W_e N_e	1494	55	1551	115	1646	183	1779	264	1950	361	2159	480	2406	624	2691	797	3015	1006	3374	1250	3776	1538	4213	1872
	2	W_z N_z	1212	45	1246	92	1304	145	1384	206	1488	275	1615	359	1765	458	1938	574	2134	712	2352	871	2595	1057	2860	1271
	3	$W_e - W_z$; $N_e - N_z$	282	10	305	23	342	38	395	58	462	86	544	121	641	166	753	223	881	294	1022	379	1181	481	1353	601
	4	$\frac{W_z}{W_e} = \frac{N_z}{N_e} = \eta_2$	**0,811**		**0,803**		**0,792**		**0,778**		**0,763**		**0,749**		**0,734**		**0,720**		**0,707**		**0,697**		**0,687**		**0,679**	
Zug b	1	W_e N_e	1292	47	1344	100	1431	159	1552	230	1707	316	1898	422	2123	550	2381	794	2675	891	3005	1113	3365	1370	3762	1672
	2	W_z N_z	1010	37	1039	77	1089	121	1157	172	1245	230	1354	301	1482	384	1628	571	1794	597	1983	734	2184	889	2409	1071
	3	$W_e - W_z$; $N_e - N_z$	282	10	305	23	342	38	395	58	462	86	544	121	641	166	753	223	881	294	1022	379	1181	481	1353	601
	4	$\frac{W_z}{W_e} = \frac{N_z}{N_e} = \eta_2$	**0,781**		**0,770**		**0,761**		**0,743**		**0,731**		**0,713**		**0,699**		**0,684**		**0,671**		**0,660**		**0,650**		**0,639**	
Zug c	1	W_e N_e	888	33	930	69	999	111	1096	162	1220	226	1371	305	1550	402	1756	521	1991	664	2252	835	2543	1036	2860	1271
	2	W_z N_z	606	23	625	46	657	73	701	104	758	140	827	184	909	236	1003	298	1110	370	1230	456	1362	555	1507	670
	3	$W_e - W_z$; $N_e - N_z$	282	10	305	23	342	38	395	58	462	86	544	121	641	166	753	223	881	294	1022	379	1181	481	1353	601
	4	$\frac{W_z}{W_e} = \frac{N_z}{N_e} = \eta_2$	**0,683**		**0,673**		**0,658**		**0,640**		**0,621**		**0,604**		**0,586**		**0,572**		**0,557**		**0,546**		**0,536**		**0,527**	

tragung der Zugkraft bezw. der Leistung vom Triebradumfang zum Zughaken; η_2 ist vollständig unabhängig vom Triebwerk. In dem Uebertragungsverlust $Z_e - Z_z = Z_e (1 - \eta_2 Z_e) = Z_e (1 - \eta_2)$ kommt lediglich der Widerstand der Achsschenkelreibung, der rollenden Reibung und der Windwiderstand (und Stofsverlust) zum Ausdruck, den die Lokomotive bei ihrer Fahrt erleidet. Bei kleinen Geschwindigkeiten, bei denen der Windwiderstand vernachlässigt werden kann, ist η_2 zu vernachlässigen; $G_w : (G_w + G_L)$ gibt den überhaupt erreichbaren Höchstwert von η_2 an. Bei steigender Geschwindigkeit sinken aber die Werte η_2 zufolge des auf die Lokomotive wirkenden Windwiderstandes. In der Zusammenstellung 101 sind des Vergleichs wegen auch Werte von η_2 für die Güterzüge d, e und f berechnet mit Wagengewichten von $G_w = 1500$, 1200 und 900 t. Die Werte η_2 können weder auf einem Prüfstand noch aus Versuchen auf der Strecke fest-

Zusammenstellung 10.

Nach „Frank" berechnete Werte von $\eta_2 = \frac{Z_z}{Z_e} = \frac{N_z}{N_e}$ für Güterzüge aus n offenen beladenen Kohlenwagen von 20 t Ladegewicht, 8 bis 9 t Eigengewicht und $f = 0{,}32$ qm.

	Zug d	Zug e	Zug f
$n =$	52	42	32
$G_w =$	1500 t	1200 t	900 t
$G_L =$	110 t	110 t	110 t
$G_w + G_L =$	1610 t	1310 t	1010 t

	Zug d	Zug e	Zug f
$G_w : (G_w + G_L) = \eta_{2max} =$	0,932	0,916	0,891
Windäquivalentfläche $1{,}1\,F + (2 + n \,.\, f) =$	11 + 18,64	11 + 15,44	11 + 12,24

Fahrgeschwindigkeiten in km/Std.: $V =$			10		20		30		40		50	
Zug d	1	W_e N_e	4064	150	4180	310	4374	486	4647	688	4996	926
	2	W_z N_z	3782	140	3875	287	4032	448	4252	630	4534	840
	3	$W_e - W_z$; $N_e - N_z$	282	10	305	23	342	38	395	58	462	86
	4	$\frac{W_z}{W_e} = \frac{N_z}{N_e} = \eta_2$	**0,931**		**0,927**		**0,922**		**0,915**		**0,908**	
Zug e	1	W_e N_e	3307	122	3407	253	3570	397	3801	562	4096	759
	2	W_z N_z	3025	112	3102	230	3228	359	3406	504	3634	673
	3	$W_e - W_z$; $N_e - N_z$	282	10	305	23	342	38	395	58	462	86
	4	$\frac{W_z}{W_e} = \frac{N_z}{N_e} = \eta_2$	**0,914**		**0,910**		**0,905**		**0,896**		**0,887**	
Zug f	1	W_e N_e	2551	94	2633	195	2767	308	2955	437	3197	593
	2	W_z N_z	2269	84	2328	172	2425	270	2560	379	2735	507
	3	$W_e - W_z$; $N_e - N_z$	282	10	305	23	342	38	395	58	462	86
	4	$\frac{W_z}{W_e} = \frac{N_z}{N_e} = \eta_2$	**0,889**		**0,884**		**0,876**		**0,866**		**0,855**	

Zusammenstellung 11.

Werte von $\eta_3 = \frac{Z_z}{Z_i} = \frac{N_z}{N_i}$ für Güterzüge g, h, i,

ermittelt von der Französischen Paris—Lyon—Mittelmeerbahn aus Versuchen mit der ausgestellten 2 D-4 Zyl.-Nafsdampf-Verbund-Güterzuglokomotive.

1.	$G_w =$	Zug g: 1507 t im Mittel			Zug h: 1210 t			Zug i: 918 t		
2	$G_L =$	115,64 t			115,64 t			115,64 t		
3.	$G_w + G_L =$	1622,64 t			1325,64 t			1033,64 t		
4.	$G_w : (G_w + G_L) = \eta_{2max}$	0,929			0,913			0,888		
5.	V km/Std. =	36	45	50	36	45	50	36	45	50
6.	$\frac{Z_z}{Z_i} = \frac{N_z}{N_i} = \eta_3$	0,813	0,781	0,768	0,767	0,758	0,742	0,733	0,724	0,772

gleich dem Verhältnis des Wagengewichts G_w zum ganzen Zuggewicht $G_w + G_L$. In der Zusammenstellung 9 sind nach der Frankschen Formel Werte von η_2 für Geschwindigkeiten von $V = 10$ bis 120 km/Std. für die Personenzüge a, b und c mit einem Wagengewicht von $G_w = 480$, 400 und 240 t und einem Lokomotivgewicht einschl. Tender von $G_L = 110$ t berechnet und in den drei wagerechten Reihen 4 verzeichnet. Das Verhältnis $G_w : (G_w + G_L)$ für die Züge a, b, c beträgt 0,814, 0,784 und 0,686, während z. B. für $V = 10$ die Werte η_2 betragen 0,811, 0,781 und 0,683. Bei dieser geringen Geschwindigkeit ist der Unterschied gestellt werden; die Bestimmung gelingt aber, wenn der nachfolgend zu besprechende Gütegrad η_3, der aus Streckenversuchen errechnet werden kann, und der Gütegrad η_1, der aus Versuchen auf einem Prüfstand sich ergibt, bekannt ist und zwar aus der Gleichung

$$\eta_1 \,.\, \eta_2 = \eta_3.$$

Der dritte vorkommende Gütegrad ist

$$\eta_3 = \frac{Z_z}{Z_i} = \frac{N_z}{N_i}.$$

Es ist also η_3 der Gütegrad bei Uebertragung der indizierten Zugkraft Z_i, bezw. der indizierten Leistung

in den Dampfzylindern N_i bis zum Zughaken. Es ist demnach auch $\eta_3 = \eta_1 \cdot \eta_2$. Der Wert η_3 kann bestimmt werden, wenn bei Streckenversuchen die Leistungen in den Zylindern und am Zugkraftmesser verläfslich ermittelt worden sind. Der Wert η_3 könnte in gewissem Sinn der Gütegrad der Lokomotive genannt werden; es steht dem aber das wissenschaftliche Bedenken entgegen, dafs der Wert η_3, wie vorhin auseinandergesetzt, nicht allein von Eigenschaften der Lokomotive abhängig ist, sondern auch von der Zugbelastung und der Fahrgeschwindigkeit. Um jegliche Unklarheit zu vermeiden, dürfte es jedenfalls geraten sein, wenn der Wert η_3 auftritt, die kurze Definition $\eta_3 = Z_z : Z_i$ hinzuzufügen und anzugeben, auf welche Zugbelastung und Fahrgeschwindigkeit sich der jeweilige Wert η_3 beziehen soll. In Bezug auf einen ganzen Streckenversuch mit vorkommenden verschiedenen Fahrgeschwindigkeiten würde η_3 als ein Mittelwert aufzufassen sein. In der Zusammenstellung 11 sind die Werte von η_3 wiedergegeben, welche die französische Paris-Lyon-Mittelmeerbahn mit der ausgestellten 2D-Lokomotive bei Güterzügen von 1507, 1210 und 918 t Wagengewicht gefunden hat.*) Man erkennt, dafs diese Versuchswerte sehr gut mit unseren vorhergehenden theoretischen Betrachtungen in Einklang zu bringen sind. Mit steigender Geschwindigkeit nimmt bei demselben Zuggewicht der Wert η_3 ab; in dieser Beziehung fällt nur der für den Zug *i* von 918 t bei $V = 50$ km/Std. angegebene Wert $\eta_3 = 0{,}772$ aus der Reihe heraus gegen $\eta_3 = 0{,}733$ bei $V = 36$ km/Std. und $\eta_3 = 0{,}724$ bei $V = 45$ km/Std. Weiterhin geht aus der Reihe 6 hervor, dafs auch bei kleiner werdendem Zuggewicht bei gleicher Geschwindigkeit der Wert η_3 abnimmt.

*) Revue gén., Sept. 1910, S. 246.

(Fortsetzung folgt.)

Beschlüsse des internationalen Londoner Kongresses für gewerblichen Rechtsschutz*)

I. Internationaler Ausstellungsschutz. Art. 11.

Der Kongrefs spricht den Wunsch aus, dafs bei Regelung des internationalen Ausstellungsschutzes folgender Vorschlag in Ewägung gezogen werde:

1. Jeder der Verbandsstaaten erklärt sich bereit, in Gemäfsheit seiner inneren Gesetzgebung den patentfähigen Erfindungen, den Gebrauchsmustern, den Marken und den gewerblichen Mustern und Modellen, die auf einer innerhalb seines Gebiets veranstalteten amtlichen oder amtlich anerkannten Ausstellung zur Schau gestellt werden, Schutz zu gewähren, ohne die Zahlung der Gebühren vor Ablauf eines Jahres von der Hinterlegung des Schutzanspruchs an zu verlangen, und ohne dafs dem Aussteller die Pflicht der Zahlung der genannten Gebühren auferlegt werde, wenn er bei Ablauf dieser Frist auf den Schutz verzichtet.

2. Die Schaustellung eines patentierten Gegenstandes wird während der Dauer einer Ausstellung der Ausführung der Erfindung gleichgestellt.

3. Eine Beschlagnahme der auf dem Ausstellungsgelände befindlichen Gegenstände kann nur durch einfache Beschreibung erfolgen.

II. Konsulargerichtsbarkeit.

Der Kongrefs vertagt die Beratung der Frage der Konsulargerichtsbarkeit auf den nächsten Kongrefs.

III. Patentrecht.

a) Prioritätsrecht.

1. Der Kongrefs spricht den Wunsch aus, dafs in allen Verbandsländern einheitliche gesetzliche Bestimmungen und einheitliche Grundsätze hinsichtlich der Praxis und des Verfahrens über die Ausführung der Konvention, namentlich für die Geltendmachung des Prioritätsrechts aufgestellt werden, damit alle Angehörigen der verschiedenen Länder in der gleichen Weise behandelt werden.

2. Der Kongrefs spricht den Wunsch aus, dafs bei dem Austausch der Ratifikationsurkunden der Washingtoner Acte eine Einigung über die Annahme folgender von der Unterkommission der Washingtoner Konferenz vorgeschlagenen Bestimmungen erzielt werde:

a) Die Dauer des mit Prioritätsrecht genommenen Patents soll nicht durch das Datum der Stammanmeldung bestimmt werden.

b) Wenn für eine und dieselbe Erfindung während der Prioritätsfrist mehrere Patent- oder Zusatzpatentanmeldungen oder cerficats d'additions eingereicht worden sind, sollen alle diese Anmeldungen in einem anderen Unionsland in einer einzigen späteren Anmeldung vereinigt werden können; jedoch soll die Prioritätsfrist für jede dieser Anmeldungen mit dem Tag ihrer Einreichung beginnen. Der gleiche Zeitpunkt soll auch bei jeder dieser Anmeldungen für die Festsetzung der Wirkungen des im zweiten Absatz vorgesehenen Prioritätsrechts mafsgebend sein.

3. Der Kongrefs bedauert, dafs die Vorschläge der Unterkommission der Washingtoner Konferenz hinsichtlich des Vorbehalts der Rechte Dritter, in Art. 4 der Pariser Konvention, von der Konferenz nicht angenommen werden konnten.

Der Geschäftsführende Ausschufs wird beauftragt, in den widersprechenden Ländern Schritte zu tun, um bei den Austausch der Ratifikationsurkunden die Zustimmung zu diesen Vorschlägen zu erlangen.

Der Kongrefs ist der Ansicht, dafs jedenfalls die Vorschläge der Unterkommission der Washingtoner Konferenz als die sachgemäfse Auslegung des Art. 4 der Konvention anzusehen sind.

4. Der Kongrefs spricht den Wunsch aus, dafs in allen Verbandsländern für die Geltendmachung des Prioritätsrechts folgende Grundsätze aufgestellt werden:

a) dafs der Nachweis des Prioritätsdatums dem Prioritätsberechtigten obliegt;

b) dafs die Patentbehörden der verschiedenen Staaten eine Prüfung der Prioritätsunterlagen hinsichtlich der Uebereinstimmung der ursprünglichen Anmeldung mit der Prioritätsanmeldung nur dann vornehmen sollen, wenn die Priorität gegenüber Ansprüchen Dritter oder in Folge einer Bestreitung der Neuheit erheblich wird;

c) dafs, wenn die Patentbehörde eines Unionslandes bescheinigt, dafs auf Grund einer Beschreibung oder Verbesserung, welche im Zusammenhange mit einer Patentanmeldung an einem bestimmten Tage eingereicht wurde, einer späteren Prioritätsanmeldung die Priorität von diesem Tage an zugesprochen worden ist, dieses Datum als Ausgangspunkt der Prioritätsfrist des Art. 4 betrachtet werde;

d) dafs im Falle der Beanspruchung einer Priorität auf Grund einer provisional specification, der eine complete specification gefolgt ist, falls der Inhalt der beiden specifications nicht übereinstimmt, der Zeitpunkt der Priorität des in der provisional specification nicht enthaltenen Teiles auf den Zeitpunkt der Einreichung der complete specification festgesetzt werde.

b) Ausführungszwang.

Der Kongrefs erneuert den Wunsch, dafs die Landesgruppen der Internationalen Vereinigung dahin wirken, dafs in ihren Ländern die Nichtausführung einer patentierten Erfindung nicht die Rechtsfolge der Zurücknahme des Patents, sondern nur die Erteilung von Zwangslizenzen nach sich ziehe, deren Voraus-

*) Nach „Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen" 1912, No. 7/8.

setzungen und Wirkungen durch die innere Gesetzgebung festzustellen sind.

IV. Warenzeichenrecht und Unlauterer Wettbewerb.

1. Der Kongrefs spricht den Wunsch aus,

dafs alle Länder, namentlich die Verbandsländer der Pariser Konvention, einen wirksamen Schutz gegen unlauteren Wettbewert gewähren, in welcher Form und in welcher Weise dieser auch auftrete; und

dafs namentlich jede Warenbezeichnung, die im Verkehr als Kennzeichen der Waren eines Fabrikanten oder Händlers anerkannt ist, unabhängig von jeder Eintragung gegen jeden unlauteren Wettbewerb geschützt wurde, d. h. gegen jede Benutzung der Bezeichnung, die geeignet ist, im Verkehr eine Verwechselung hervorzurufen.

2. Der Kongrefs beauftragt den geschäftsführenden Ausschufs, die nötigen Schritte zu tun, und beim Austausch der Ratifikationsurkunden der Washingtoner Acte zu erreichen:

a) dafs in dem Art. 6 Ziffer 2 der in Washington revidierten Konvention die Worte „pouvant servir" ersetzt werden durch die Worte: „qui sont indispensable pour";

b) dafs dem Art. 6 der in Washington revidierten Pariser Konvention folgender Absatz beigefügt werde:

> Die Hinterlegung im Ursprungsland ist nicht erforderlich, wenn das Zeichen der Gesetzgebung des Landes entspricht, in dem der Schutz beansprucht wird, und dafs der Schutz der in einem Unionslande hinterlegten Marke von der Gewährung eines Schutzes für die gleiche Marke in den anderen Ländern unabhängig sei.

c) dafs die Prioritätsfrist für Marken auf ein Jahr erstreckt werde.

3. Der Kongrefs spricht den Wunsch aus, dafs bei der nächsten Revision der Pariser Konvention folgender Vorschlag angenommen werde:

> Der Angehörige eines Unionstaats, der in einem Verbandsland eine Warenbezeichnung benutzt hat, die im Verkehr als Kennzeichen seiner Waren anerkannt ist, darf, wenn ein Dritter in einem Unionslande sich diese Bezeichnung nachträglich durch Anmeldung oder auf andere Weise angeeignet hat, diese Bezeichnung in dem betreffenden Lande in den Grenzen des anständigen Wettbewerbs weiter benutzen.

4. Der Kongrefs ernennt einen Ausschufs, der beauftragt wird, den Entwurf eines einheitlichen Gesetzes über Kollektivmarken auszuarbeiten; der geschäftsführende Ausschufs wird diesen Entwurf zum Zweck einer Umfrage den Landesgruppen überweisen und den aus diesen Arbeiten hervorgehenden Entwurf dem nächsten Kongrefs vorlegen.

V. Bekämpfung falscher Herkunftsbezeichnungen.

Der Kongrefs spricht den Wunsch aus, dafs alle Verbandsländer der Pariser Konvention dem Madrider Abkommen über die falschen Herkunftsbezeichnungen beitreten, und dafs alle Verbandesgesetzgebungen die wirksame Bekämpfung aller falschen Herkunftsbezeichnungen sichern.

VI. Muster- und Modellschutz.

Der Kongrefs spricht folgende Wünsche aus:

1. Muster und Modelle, sowie die Schöpfungen des Kunstgewerbes sollen ohne Rücksicht auf ihren Kunstwert und ihre Zweckbestimmung in allen Ländern den Schutz der Gesetze und Verträge über das künstlerische Urheberrecht geniefsen, ohne anderen Formalitäten unterworfen zu sein als denjenigen, welche durch diese Gesetze den Urhebern auferlegt sind.

2. Kunstwerke sollen ohne Rücksicht auf ihren Kunstwert und ihre gewerbliche Bestimmung durch die Gesetzgebung über das künstlerische Urheberrecht geschützt bleiben, unbeschadet der Rechte, welche sich für die Urheber aus den Spezialgesetzen über die Muster und Modelle ergeben könnten.

3. Das Internationale Bureau in Bern möge in Erfüllung des von der Washingtoner Konferenz ausgesprochenen Wunsches sofort die Ausarbeitung eines Vertragsentwurfs über die internationale Hinterlegung der Muster und Modelle in Angriff nehmen und dabei in möglichst grofsem Umfang den in Brüssel durch die Internationale Vereinigung angenommenen Bestimmungen Rechnung tragen.

4. Gleichzeitig möge es das von der französischen Vereinigung studierte und empfohlene System der perforierten Umhüllungen, auf welches die französische Vereinigung die Aufmerksamkeit der Internationalen Vereinigung uud der einzelnen Nationen hinlenkt, studieren, damit in jedem Land ein bequemes Mittel zum Beweise des Tages der Schaffung eines Werkes eingeführt werde.

5. Die Einrichtung einer internationalen Hinterlegungsstelle für Muster und Modelle möge dazu benutzt werden, um die Dauer des Prioritätsrechts zu vereinheitlichen, indem man auch für Muster und Modelle die Frist ebenso wie für Erfindungen auf zwölf Monate bestimmt, und um den Ausführungszwang sowie das Einfuhrverbot zu beseitigen, welche noch in bestimmten Ländern existieren.

6. Die Internationale Vereinigung weist die verschiedenen Regierungen auf die Notwendigkeit hin, von den Vereinigten Staaten gelegentlich der Ausstellung in San Franzisko einen wirksamen Schutz für Muster und Modelle zu verlangen, welche zurzeit in jenem Lande tatsächlich von jedem Schutz entblöfst sind.

Der Kongrefs beauftragt eine besondere Kommission, die Bearbeitung der Frage der internationalen Musterhinterlegung im Einverständnis mit dem internationalen Berner Bureau weiterzuführen.

Verschiedenes

Verfahren zur Erzeugung gesunder Stahlblöcke. Anläfslich der jüngsten Herbstversammlung des Iron & Steel Institute zu Leeds am 30. September und 1÷4. Oktober hielt der bekannte englische Hüttenmann und frühere Präsident des Iron & Steel Institute Sir Robert Hadfield F. R. S. zwei bemerkenswerte Vorträge*) über die Herstellung von dichten und gesunden Stahlblöcken, und zwar mit besonderer Berücksichtigung des Materials für Eisenbahnschienen, weshalb an dieser Stelle ein kurzer Bericht der bemerkenswerten Mitteilungen gegeben werden soll.

Er leitete die Besprechungen durch Hinweis auf eine Reihe von aufsehenerregenden Eisenbahnunglücken infolge von Schienenbrüchen ein, die sich in Amerika am 25. August 1911 auf dem Lehigh Valley Railroad und auf dem New York Central Railroad im März diesen Jahres ereignet hatten.**) Diese Unglücke sind, wie ein Blick auf die in dem Untersuchungsbericht veröffentlichten zahlreichen Abbildungen von Stahlblockschnitten und Schienenproben zeigt, auf die Anwesenheit von Lunkern und Hohlräumen in dem Schienenmaterial zurückzuführen. Nach Erwähnung der Verfahren zur Vermeidung von Lunkerbildung von Whitworth, Harmet,

*) Method of Producing Sound Ingots by Sir Robert Hadfield F. R. S. Past-President (Verfahren zur Herstellung gesunder Stahlblöcke). On a new Method of Revealing Segregation in Steel Ingots by Sir Robert Hadfild F. R. S. Past-President. („Ueber eine neue Methode zur Auffindung von Saigerungen in Stahlblöcken.")

**) Vgl. hierzu The Report of Accident on the line of the Lehigh Valley Railway, near Manchester, New York, vom 25. August 1911 by the Interstate Commerce Commission.

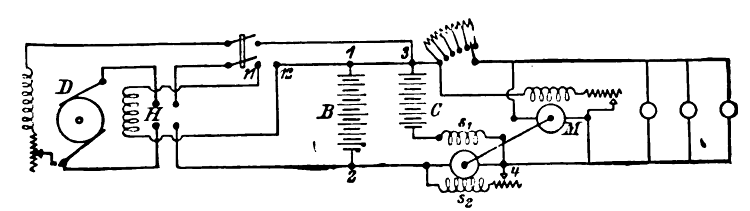


Riemer, Klingworth, Robinson u. a. gibt Sir Robert Hadfield eine Beschreibung seines eigenen Verfahrens, wie es auf dem in seinem Besitze befindlichen Stahlwerk, Hecla Works, Sheffield, in Anwendung steht. Nach seiner Ansicht können zur Schienenfabrikation nur erstklassige, gesunde Blöcke Anwendung finden, die frei von Lunkern und Blasenräumen sind. Blasenräume in Stahlblöcken sind der Anwesenheit von Gaseinschlüssen zuzuschreiben. Stahlblöcke, die nach dem Vergiefsen ohne jeglichen Zusatz der Erstarrung überlassen werden, zeigen vielfach, dafs sie zwar ruhig erstarren, aber auch meist vollständig von Blasenräumen durchsetzt sind. Eine Lunkerbildung findet meist nicht statt. Wenn man jedoch, wie das meist erwünscht ist, einen dichten Gufs erzielen will, ist es zweckmäfsig, kleine Mengen von z. B. Aluminium hinzuzugeben. Man vermeidet dann Blasenräume, jedoch wird der Stahlblock beim Ende der Erstarrung saugen, d. i. „lunkern". Es wird sich ein trichterförmiger Hohlraum zentral im Block bilden, der bis tief in die Mitte des Blockes sich fortsetzen kann. Um solche Hohlräume und die damit verbundene Ungleichmäfsigkeit in der Zusammensetzung des Materials zu vermeiden, schlägt Hadfield vor, den erstarrenden Stahl folgendermafsen zu behandeln. Der Stahl wird von oben oder unten gegossen, zum Schlufs des Giefsens auf die Koquille, eine mit feuerfesten Sand ausgestampfte gufseiserne Form, die mit Handhaben versehen ist, gesetzt und auf die Oberfläche des Metalles eine dünne Schicht fein gemahlener, leicht schmelzbarer Kupolofenschlacke gestreut, die den Stahl vor Abkühlung und vor Berührung mit der über der Schlacke befindlichen starken Holzkohlenschicht schützen soll. Auf die Holzkohle wird durch einen Krümmer Druckluft geblasen. Durch die hierdurch erzeugte Wärmeentwicklung wird der Stahl am Kopfende gut warm gehalten, und jedes schädliche Lunkern vermieden. Selbst in dem zu ganz schwachem Lunkern neigenden Kopf wird durch Analysenbefunde nachgewiesen, dafs das Material ganz gleichmäfsig zusammengesetzt ist.

Die Blockgewichte schwankten zwischen $^1/_2 \div 3$ t. Die aus den so gegossenen Blöcken gewalzten Schienen waren sehr dicht und gleichmäfsig zusammengesetzt, wie aus der grofsen Zahl der Abbildungen von polierten und geätzten Schliffen und Schwefelproben hervorgeht. Der Verlust an Material durch Entfernung von den sogenannten „verlorenen Köpfen" war äufserst gering. Das Verfahren ist patentiert und wird in grofsem Mafsstabe auf den Hecla Works, Sheffield, angewandt.

Zum Schlufs der Veröffentlichung wird eine vollständige, wertvolle Bibliographie über das Thema des Saugens, der Blasenbildung u. a. bei Stahlblöcken gegeben. Erwähnt mag nur werden, dafs eine der ältesten, grundlegenden Arbeiten an dieser Stelle von F. C. G. Müller (Ueber die Ursachen undichter Stahlgüsse) veröffentlicht wurde (Glasers Annalen Bd. 7, pp. 138 u. 174).

Zugbeleuchtung von C. Feldmann. Zur Regelung der Spannung von Zugbeleuchtungsanlagen hat man bereits Zusatzmaschinen verwendet. Das Wesentliche der neuen Anordnung*) besteht darin, dafs eine umkehrbare, mit konstanter Umlaufzahl angetriebene Zusatzmaschine verwendet wird, deren Erregung ganz oder zum Teil unter dem Einflufs einer konstanten Kompensationsspannung erfolgt.



Schaltung der Zugbeleuchtung.

In dem Beispiel (s. Abb.) sind zwei gleich grofse Batterien verwendet, von denen die Arbeitsbatterie B zwischen 1 und 2, die Kompensationsbatterie C zwischen 3 und 4 liegt. Die Batterien sind vertauschbar, was in der Abbildung nicht angedeutet ist. Da zur Kompensation sehr wenig Strom erforderlich ist, bleibt die hierfür gerade verwendete Batterie praktisch vollgeladen. Mit C in Reihe ist der Nebenschlufs S_1 geschaltet, der bei zu hoher Spannung der Hauptdynamo D Strom von links, bei zu niedriger Strom von rechts erhält. Die umkehrbare Zusatzmaschine d wird durch den hinter 3, 4 abgezweigten Motor M mit konstanter Geschwindigkeit betrieben und besitzt eine zweite Nebenschlufswicklung S_2, die stets Strom führt, während S_1 bei normaler Spannung von D stromlos wird. Die Spannung zwischen den Punkten 1 und 4 der Hauptleitung wird auf diese Weise völlig konstant gehalten.

Die Arbeitsbatterie B kann ausfallen, wenn die Betriebsbedingungen der Hauptdynamo dies zulassen; C kann durch andere Stromquellen ersetzt werden, etwa durch eine mit Gas geheizte Thermosäule.

Die Hauptdynamo D ist in der gezeichneten Ausführungsform mit Gegenkompoundwicklung K ausgerüstet, die kurzzuschliefsen ist, wenn man 11 mit 12 verbindet. C.F.

(Nach E. T. Z. 1912.)

*) D. R.-P. No. 238591 vom 28. 9. 1911.

Bekanntmachung.

Die Regierungsbauführer, die im Jahre 1907 die zweite Hauptprüfung oder die Staatsprüfung bestanden haben, sowie die Regierungsbauführer, die in dieser Zeit die häusliche Probearbeit eingereicht, nachher die zweite Hauptprüfung oder die Staatsprüfung jedoch nicht bestanden haben oder in die Prüfung nicht eingetreten sind, werden aufgefordert, die Rückgabe ihrer für die Prüfung eingereichten Zeichnungen nebst Mappen und Erläuterungsberichten usw. zu beantragen. Die Probearbeiten, deren Rückgabe bis zum 1. April 1913 nicht beantragt ist, werden zur Vernichtung veräufsert werden.

In dem schriftlich an uns zu richtenden Antrage sind auch die Vornamen und bei denen, die die zweite Hauptprüfung oder die Staatsprüfung bestanden haben, das Datum des Prüfungszeugnisses anzugeben. Die Rückgabe wird entweder an den Verfasser der Probearbeit oder an dessen Bevollmächtigten gegen Empfangsbestätigung erfolgen; auch kann die kostenpflichtige Rücksendung durch die Post beantragt werden.

Berlin, den 1. Dezember 1912.

Königliches Technisches Oberprüfungsamt.

G. No. 1672. **Schroeder.**

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Reichsdienste erteilt: dem Geh. Oberbaurat und Vortragenden Rat im Reichs-Marineamt **Hossfeld** unter Verleihung des Charakters als Wirkl. Geh. Oberbaurat mit dem Range der Räte erster Klasse.

Militärbauverwaltung Preufsen.

Verliehen: der Charakter als Baurat mit dem persönl. Range der Räte vierter Klasse dem Regierungsbaumeister **Boerschmann** von der Intendantur der militärischen Institute.

Versetzt: der Intendantur- und Baurat **Gerstenberg** von der Intendantur des XI. Armeekorps in Cassel zur Intendantur der militärischen Institute nach Berlin.

Preufsen.

Ernannt: zu Regierungsbaumeistern die Regierungsbauführer Walter **Küsel** aus Bielefeld (Maschinenbaufach), Erich **Lohmeyer** aus Cassel (Wasser- und Strafsenbaufach) und Friedrich **Rumler** aus Swinemünde (Hochbaufach).

Verliehen: der Charakter als Baurat dem Direktor des Bauamts des Westfälischen Bauernvereins **Löfken** in Münster i. W.;



ferner dem Grofsherzoglich hessischen Regierungs- und Baurat **Priester** die Stelle eines Mitgliedes der Eisenbahndirektion in Elberfeld sowie den Regierungsbaumeistern des Maschinenbaufaches **Tiemann** die Stelle des Vorstandes des Eisenbahn-Maschinenamts in Altona und Hermann **Schmidt** in Köln die etatmäfsige Stelle eines Regierungsbaumeisters bei der Staatseisenbahnverwaltung;

ferner etatmäfsige Stellen als Regierungsbaumeister den Regierungsbaumeistern des Hochbaufaches **Güldenpfennig,** Verwalter der Baubeamtenstelle der Landesschule Pforta, Otto **Lucht,** beschäftigt in der Hochbauabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, und **Huppert,** beschäftigt bei der Regierung in Posen.

Bestätigt: infolge der von der Stadtverordnetenversammlung getroffenen Wahl der bisherige Stadtbauinspektor Bernhard **Lehmann** in Elberfeld als besoldeter Beigeordneter der Stadt Elberfeld für die gesetzliche Amtsdauer von zwölf Jahren.

Zur Beschäftigung überwiesen: die bisher aus dem Staatseisenbahndienst beurlaubten Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Kloevekorn** und **Lucht,** ersterer der Eisenbahndirektion in Frankfurt a. M., letzterer der Eisenbahndirektion in Stettin, sowie der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Stöckel** der Regierung in Bromberg.

Ueberwiesen: der Regierungsbaumeister a. D. Georg **Siebert** in Münster i. W. dem Meliorationsbauamt in Aurich und der Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches Max **Hoffmann** aus Saarbrücken dem Meliorationsbauamt in Lippstadt.

Einberufen: zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienste die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Lipschitz** bei der Eisenbahndirektion in Essen und Richard **Schaefer** bei der Eisenbahndirektion in Magdeburg, der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Daus** bei der Eisenbahndirektion in Altona und der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Hane** bei der Eisenbahndirektion in Frankfurt a. M.

Versetzt: zum 1. April 1913 der etatmäfsige Professor an der Techn. Hochschule in Aachen Dr.-Ing. **Reifsner** in gleicher Eigenschaft an die Techn. Hochschule in Berlin.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt: den Vortragenden Räten im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, und zwar den Geheimen Oberbauräten Emil **Hoffmann** und Wilhelm **Wolff** unter Verleihung des Charakters als Wirklicher Geheimer Oberbaurat mit dem Range eines Rates erster Klasse und dem Geheimen Oberregierungsrat Georg **Kabierske** unter Verleihung des Charakters als Wirklicher Geheimer Oberregierungsrat mit dem Range eines Rates erster Klasse;

dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Walter **Matthes** in Berlin.

Bayern.

Ernannt: zum Bauamtsassessor und Vorstand des Kgl. Strafsen- und Flufsbauamts Kronach der Bauamtsassessor bei dem Kgl. Strafsen- und Flufsbauamt Bamberg Hans **Hühnlein** unter Verleihung des Titels und Ranges eines Kgl. Bauamtmanns, zum Bauamtsassessor bei dem Kgl. Hydrotechn. Bureau der geprüfte Lehramtskandidat der Mathematik und Physik und wissenschaftl. Hilfsarbeiter der Meteorologie bei diesem Bureau Joseph **Haeuser,** zum Bauamtmann und Vorstand des Kgl. Neubauamts für die Regulierung der Pegnitz in Nürnberg der Bauamtmann und Nebenbeamte bei dem Kgl. Strafsen- und Flufsbauamt Nürnberg Richard **Wagner,** zum Bauamtsassessor bei dem Kgl. Strafsen- und Flufsbauamt Amberg der zur Uebernahme der Vorstandsstelle bei dem techn. Amt des Vereins zur Hebung der Flufs- und Kanalschiffahrt in Bayern beurlaubte Regierungsbaumeister Theodor **Gebhardt,** auf die neuerrichtete Bauamtmannstelle bei dem Kgl. Kulturbauamt Rosenheim der mit dem Titel und Rang eines Kgl. Bauamtmanns ausgestattete Bezirkskulturingenieur und Vorstand dieses Amts Ludwig **Volk** sowie zum Bauamtsassessor und Vorstand des Kgl. Kulturbauamts Regensburg der funktionierende Bauamtsassessor und Leiter dieses Amts Hugo **Rich.**

Befördert: in etatmäfsiger Weise der Postrat Paul **Kann** zum Oberpostrat der Oberpostdirektion in Nürnberg, der Telegraphenamtsdirektor Hermann **Wild** zum Oberpostrat und Vorstand des Telephonamts München, der Postrat Johann **Hoffmann** zum Oberpostrat der Oberpostdirektion in Speyer und der Oberpostassessor des Telegraphenkonstruktionsamts der Posten und Telegraphen in München Georg **Baumgartner** zum Oberpostinspektor dieses Amtes;

zum Bauamtmann und Vorstand des Kgl. Strafsen- und Flufsbauamts Simbach der Bauamtsassessor bei dem Kgl. Strafsen- und Flufsbauamt München Otto **Schubert,** zum Regierungs- und Bauassessor bei der Obersten Baubehörde im Kgl. Staatsminist. des Innern der bei dieser Behörde verwendete Bauamtsassessor Siegfried **Kurzmann** sowie zum Regierungs- und Baurat bei der Regierung der Pfalz der Regierungs- und Bauassessor bei dieser Regierung Otto **Edelmann.**

Berufen: als Staatsrat im a. o. Dienste und Ministerialdirektor in das Staatsminist. für Verkehrsangelegenheiten der Staatsrat im a. o. Dienste und Präsident der Eisenbahndirektion Regensburg Heinrich Ritter **v. Endres.**

Versetzt: der Bauamtsassessor bei dem Kgl. Hydrotechn. Bureau Joseph **Fischer** auf sein Ansuchen in gleicher Diensteigenschaft an das Kgl. Strafsen- und Flufsbauamt München.

In den Ruhestand versetzt: auf sein Ansuchen der Bauamtmann und Vorstand des Kgl. Strafsen- und Flufsbauamts Simbach Kgl. Baurat Paul **Vogel.**

Hessen.

Ernannt: zum Mitglied einer Eisenbahndirektion in der hessisch-preufsischen Eisenbahngemeinschaft der Regierungs- und Baurat Eugen **Priester** in Elberfeld.

Gestorben: Wirklicher Oberregierungsrat **Persius,** früher Vortragender Rat im Ministerium der geistlichen und Unterrichts-Angelegenheiten und Konservator der Kunstdenkmäler Preufsens, Regierungs- und Baurat **Büchting,** Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Kiel, Baurat Ferdinand **Haeuser,** Vorstand des Hochbauamts in Kreuznach, und Geh. Baurat Dr.-Ing. Adolf **Pfarr,** ordentl. Professor an der Techn. Hochschule in Darmstadt.

Verlag F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin.

Ganze Reihe No. 854 Berlin, 15. Januar 1913 Band 72 Heft 2

ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN

SCHRIFTLEITUNG BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

VERLAG F. C. GLASER BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

ERSCHEINT AM 1. u. 15. JEDEN MONATS
BEZUGSPREIS FÜR DAS HALBJAHR:
DEUTSCHLAND . . . . 10 MARK
ÖSTERREICH-UNGARN . . . . 10 MARK
ÜBRIGES AUSLAND . . . . 12 MARK

HERAUSGEGEBEN VON L. GLASER
KÖNIGL. BAURAT, PATENTANWALT

ANZEIGENPREIS FÜR DIE DREIGESPALTENE PETITZEILE ODER DEREN RAUM . . . . . 30 Pf.
AUF DER 1. UMSCHLAGSEITE . . . . 60 Pf.
BEI WIEDERHOLUNGEN ERMÄSSIGUNG

DIE ZEITSCHRIFT WIRD NACH VEREINBARUNG MIT DEM VEREIN DEUTSCHER MASCHINEN-INGENIEURE SEIT BESTEHEN DES VEREINS, 12. MÄRZ 1881, FÜR SEINE MITGLIEDER BEZOGEN

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Strafsen-Güterzüge. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 17. September 1912 von Oberingenieur W. A. Th. Müller, Berlin-Steglitz. (Mit Abb.) 21

Die Lokomotiven auf der Weltausstellung in Brüssel. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 17. Januar 1911 vom Professor Obergethmann, Berlin. (Mit Abb.) (Fortsetzung) 26

Ist die Imprägnierung der Wasserbauhölzer wirtschaftlich? Von Oberbaurat Troschel, Berlin. (Mit Abb.) 30

Etat der Verwaltung der Reichseisenbahnen für das Rechnungsjahr 1913 33

Der Entwurf eines preufsischen Gesetzes, betreffend den Ausbau von Wasserkräften im oberen Quellgebiet der Weser . . . 35

Zuschriften an die Redaktion betreffend „Lokomotivkessel-Laschennietungen“ 37

Verschiedenes 38
Das preufsische Eisenbahnanleihegesetz. — Russisches Gesetz über die Gewährung von Prioritätsrechten. — Preisausschreiben. — Ernennungen zum Dr.-Jng. — Berichtigung.

Personal-Nachrichten 39

Strafsen-Güterzüge

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 17. September 1912
von Oberingenieur W. A. Th. Müller, Berlin-Steglitz

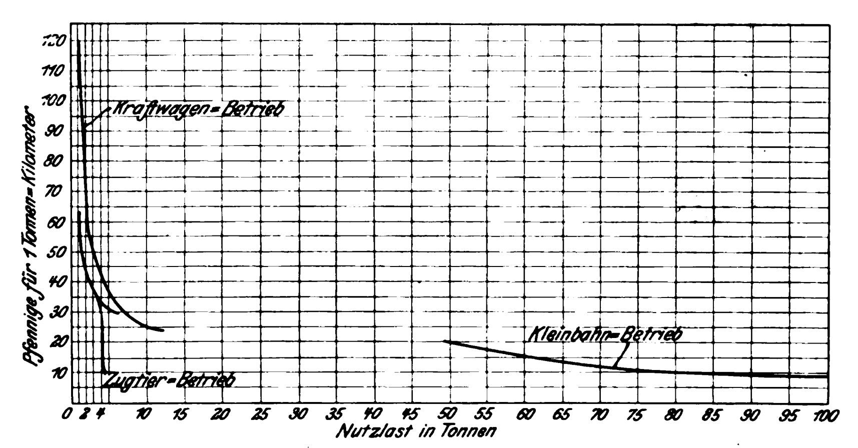
(Mit 32 Abbildungen)

Das Wort: „Unsere Zeit steht im Zeichen des Verkehrs“ gilt unbestritten. Mit Bewunderung sieht man auf die grofsen Leistungen unserer Eisenbahnen und Dampfschiffe. In neuerer Zeit kommen dazu die Personen- und Lastfahrzeuge der Kraftwagen-Industrie und besonders die Leistungen der Luftschiffahrt und Flugzeug-Technik. Die Verkehrsmittel sind es, die unserer Zeit einen sichtbaren Stempel aufdrücken und auf Handel und Wandel der Gegenwart die günstigsten Wirkungen haben.

Trotzdem ist es schon dem aufmerksamen Zeitungsleser, vielmehr noch dem Verkehrstechniker bekannt, dafs in unserem Verkehrswesen eine grofse Lücke klafft. Wenn im Herbst der Preufsische Landtag zu seinen Sitzungen zusammengetreten sein wird, so werden wir genau wie in den vorangegangenen Jahren auch diesmal wieder von zahllosen Kleinbahn-Petitionen hören. Immer wieder werden diese vorgebracht; doch nur ein kleiner Teil kann Berücksichtigung finden. Nach der Statistik erbringen die gegenwärtig existierenden Kleinbahnen eine durchschnittliche Verzinsung des angelegten Kapitals von 2 pCt. Gar manche Bahn bringt gewifs ihre Ueberschüsse; aber dafür gibt es ebenso viel andere, die beträchtliche Zuschüsse erfordern. Im Interesse des öffentlichen Wohles werden gewifs alle Kleinbahn-Gesuche ernsthafte Prüfung finden; aber es ist eben unmöglich, an die Ausführung einer Kleinbahn zu gehen, wenn die Verkehrsdichte eine gewisse untere Grenze noch nicht erreicht hat.

Alle Eisenbahnanlagen erfordern schon von vornherein beträchtliche Aufwendungen für Grunderwerbs- und Erdbau-Kosten. Diese sind es in erster Linie, die zu ihrer Verzinsung voraussetzen, dafs der Verkehr stark genug ist. Man erhoffte deshalb schon vor zehn Jahren, als die Automobil-Industrie in ein lebhafteres Entwickelungsstadium trat, von den Kraftfahrzeugen einen Wandel, da sie keinen Geleisebau erfordern. Die Hoffnung erfüllte sich leider nicht. Das Anwendungsgebiet der Kraftwagen im öffentlichen Verkehr ist auf Sondergebiete beschränkt geblieben. Was bei ihnen an Kapitalzinsen gespart wird, mufs an unmittelbaren Betriebskosten wieder mehr ausgegeben werden. Für den Personenverkehr, der — auf die Nutzlast-Einheit bezogen — höhere Einnahmen bringt, sind Kraftfahrzeuge wirtschaftlich anwendbar. Im Güterverkehr vermögen sie jedoch eine Kleinbahn nicht zu ersetzen.

Abb. 1.



Vergleich der Betriebskosten.

Zum Vergleich der Betriebskosten mag das Schaubild (Abb. 1) dienen. Die hier gezeichneten Kurven können natürlich keinen Anspruch auf absolute Richtigkeit erheben; denn die tatsächlichen Betriebskosten schwanken ja aufserordentlich mit den Arbeitslöhnen und Materialkosten, die an verschiedenen Orten doch ganz verschieden sind. Auch die örtlichen Verhältnisse selbst, insbesondere die allgemeine Gelände- und Wegebeschaffenheit, spielen eine erhebliche Rolle. Immerhin gibt das Schaubild von dem gegenseitigen Verhältnis der Betriebskosten bei den verglichenen Verkehrsmitteln eine Vorstellung. Man sieht daraus z. B., dafs der Zugtierbetrieb für geringe Nutzlasten immer noch der billigste ist. Dies deckt sich auch mit den

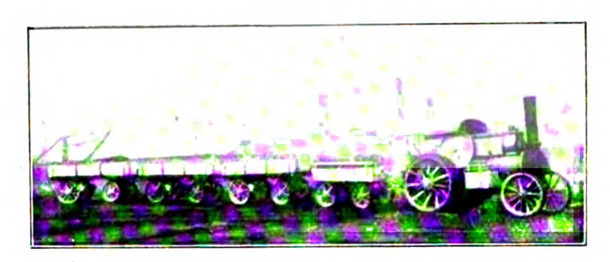
tatsächlichen Erfahrungen; denn Kraftfahrzeuge werden selten wegen geringerer Transportkosten, sondern wegen höherer Fahrgeschwindigkeit und -Strecke mit den dadurch gebotenen Vorteilen eingeführt. Der Kraftfahrzeugbetrieb wird erst billiger als der Zugtierbetrieb, wenn die Nutzlast 5 t beträchtlich überschreitet, also dem Kraftwagen ein Anhängewagen beigegeben wird. — Auf der anderen Seite sind die Beförderungskosten auf Kleinbahnen erheblich niedriger als bei Kraftfahrzeugen; aber die Kleinbahn setzt eben voraus, dafs schon ganz beträchtliche Nutzlasten — jedenfalls über 50 t — zu befördern sind.

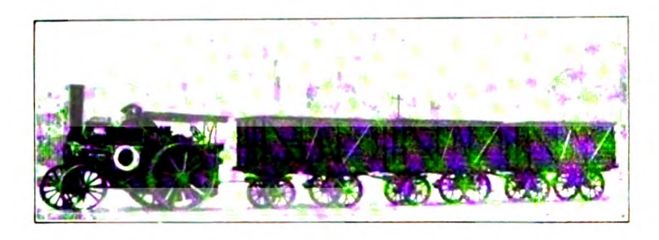
Zwischen dem Kraftwagen- und dem Kleinbahn-Betriebe besteht, wie das Schaubild deutlich zeigt, ein gröfserer Abstand. Dieser liefse sich, wie man ja leicht folgern kann, dadurch ausfüllen, dafs die Zahl der Anhängewagen des Kraftwagens vermehrt wird, d. h. man müfste auf die Strafsenfahrzeuge dasselbe Prinzip anwenden, das bei der Eisenbahn zum Erfolge geführt hat: Wie man auf den Eisenbahnen zur Verminderung der Transportkosten lange Eisenbahn-Güterzüge betreibt, so mufs man auch auf den Strafsen die Fahrzeuge zu Strafsen-Güterzügen zusammenstellen.

Dieser Gedanke liegt selbstverständlich sehr nahe. Deswegen sind auch die Versuche, Strafsengüterzüge zu bauen, schon sehr alt. Sie sind aber gröfstenteils resultatlos verlaufen. Die Strafsengüterzüge bildeten bislang ein ungelöstes Problem.

Hat man aber erst einmal erkannt, dafs den Strafsengüterzügen eine wirtschaftliche Berechtigung inne wohnt, dann ist der nächste Schritt zu ihrer Schaffung, dafs man sich über die technischen Bedingungen klar wird, die sie erfüllen müssen, um ihrer Aufgabe gerecht zu werden. Da steht nun an erster Stelle die physikalische Prüfung der Frage. Die Abb. 2 zeigt Strafsen-Güterzüge mit Dampfstrafsenlokomotiven. Die Leistungsfähigkeit dieser Züge wird

Abb. 2.





Strafsengüterzüge mit Dampflokomotiven.

zu 15 bis 20 t bei 5 km/Std. Geschwindigkeit angegeben. Das Lokomotivgewicht beträgt 14 t, der Achsdruck der Triebräder 10 t. Solche Züge konnten bei uns niemals eine dauernde Einführung finden, weil die Strafsen und Brücken einem derartigen Achsdruck nicht standhalten können. Bei Verminderung des Achsdruckes auf das zulässige Mafs, das gegenwärtig durch gesetzliche Vorschrift auf 6 t festgelegt ist, verschwindet aber wieder die Zahl der Anhängewagen, und es bleibt nur der Kraftwagen mit einem Anhängewagen (Abb. 3) übrig. Diese klare Erkenntnis gezeitigt zu haben, ist ein Verdienst der Preufsischen Heeresverwaltung. Vor 10 Jahren wurde vom Kriegs-Ministerium ein Preisausschreiben erlassen, das die Schaffung einer „Vorspannmaschine" für 10 t Nutzlast betraf. Gleichzeitig wurden umfangreiche Versuche mit Dampfstrafsenlokomotiven angestellt. Das Resultat der Versuche ist heute in den Lieferungsbedingungen für sogenannte subventionsberechtigte Armee-Lastzüge niedergelegt, die aus einem Kraftwagen für 4 t mit einem Anhänger für 2 t bestehen. Es ist eben unmöglich, mit Hilfe eines vorgespannten Kraftwagens gröfsere Nutzlasten zu befördern. Die Lösung dieser Aufgabe für gröfsere Nutzlasten mufste daher notwendiger Weise auf einem andern Wege versucht werden.

Bei der Lösung der Aufgabe mufs aber auch gleichzeitig auf die „Verkehrssicherheit" Rücksicht genommen werden. Diese erfordert, dafs die angehängten Fahrzeuge der Spur des ersten Wagens folgen. Nur so ist es erreichbar, dafs die im Strafsenverkehr vorkommenden Wegebiegungen gefahren und Zusammenstöfse mit anderen Verkehrsmitteln auf der Strafse vermieden werden können. Die Verkehrsicherheit erfordert aber auch völlige Bremssicherheit und — was meistens nicht beachtet wird — eine weitgehende Sicherheit gegen „Schlingern" des Zuges.

Abb. 3.



Lastkraftwagen mit einem Anhängewagen.

Auf der anderen Seite stehen die Rücksichten auf Strafsenschonung. Diese erfordern in erster Linie geringen Achsdruck. Dazu kommt aber als wichtige Forderung, dafs die hohen Tangentialkräfte an den Triebrädern, die beim Schleppen von Anhängewagen unvermeidlich sind und zur Anbringung besonderer adhäsionsvermehrender Radbeschläge nötigen, vermieden werden. Auch die Gummireifen der Lastkraftwagen gehören zu derartigen adhäsionsvermehrenden Radbeschlägen; denn das Gummimaterial drückt sich hinter die Kanten der Pflastersteine. Die Steine selbst aber werden dann durch die Tangentialkraft „gekantet". Solides Steinpflaster widersteht einer solchen Beanspruchung, aber Schottersteine werden, wenn die Strafse nicht fest und trocken ist, leicht herausgerissen. In einem Punkte widersprechen sich die Forderungen, die durch Verkehrssicherheit und Strafsenschonung gestellt werden. Während die Verkehrssicherheit ein Spurhalten der Fahrzeuge des Zuges durch die ganze Reihe vorteilhaft erscheinen läfst, sprechen die Rücksichten auf Strafsenschonung dagegen. Eine Einrichtung, die es ermöglicht, die Spuren der Wagen gegenseitig nach Bedarf zu versetzen, ist daher in Rücksicht auf Strafsenschonung dringend geboten.

Bevor wir nun auf die heute vorliegenden Lösungen des Strafsen-Zug-Problems eingehen, empfiehlt es sich, noch einmal die wirtschaftliche Bedeutung solcher Züge zu streifen: Man kann von allen Verkehrsmitteln behaupten, dafs sie zur Steigerung des Güteraustausches und damit zur Hebung des Wohlstandes der betreffenden Gegend beitragen. Dieser Satz trifft ohne Frage auch für die Strafsen-Güterzüge zu, besonders wenn es sich um grofse, wirklich leistungsfähige Züge handelt. Eine besondere Bedeutung gewinnen die Strafsengüterzüge aber in der Landwirtschaft zum Transport der Ernte nach den Eisenbahnstationen oder nach den Verwendungsstellen. Viele ländliche Mühlen können mit Hilfe von Strafsen-Güterzügen die Körnerfrüchte aus gröfseren Entfernungen

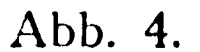
heranholen lassen und damit ihren eigenen Betrieb vergröfsern und wirtschaftlicher gestalten. Die Beförderung von Zuckerrüben und Kartoffeln nimmt alle Gespanne des Landwirts im Herbst voll in Anspruch, und oftmals müssen die Früchte erst in Mieten gebracht werden, weil die Gespanne zur Feldbestellung gebraucht werden. Die in neuerer Zeit angestrebte Einführung von Motorpflügen kann erst erfolgreich durchgeführt werden, wenn der Landwirt, der die Gespanne schon allein der Beförderungsarbeiten wegen behalten mufs, die Feldfrüchte nicht mehr selber abzufahren braucht. — So gibt es noch eine Reihe anderer Beispiele, die für die Einführung von Strafsen-Güterzügen angeführt werden könnten. Häufig läfst sich einwenden, dafs die zu befördernden Güter nur periodisch auftreten. Aber gerade für solche Fälle sind die Strafsen-Güterzüge berechtigt; denn sie sind nicht an eine feste Linie gebunden, sondern können nach Besorgung der an bestimmten Orten angesammelten Gütermengen auf andere Strecken geschickt werden. Mit der Erntebeförderung kann nur in den Monaten August bis Dezember gerechnet werden. Während der übrigen Zeit des Jahres gibt es aber erfahrungsgemäfs auch Beschäftigung genug, wenn der Andrang auch nicht so stark wie im Herbste sein wird. Ganz besonders können die Strafsen-Güterzüge aber bei Ausführung von Bauten Verwendung finden.

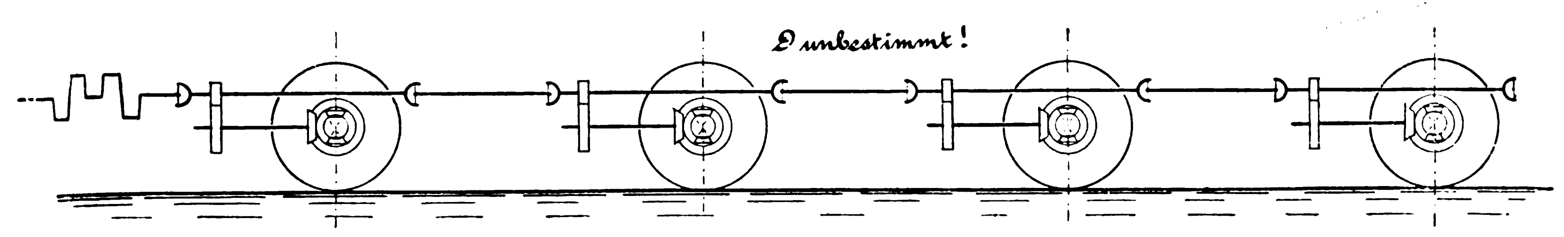
Wenn nun die älteren Versuche, Strafsen-Güterzüge zu bauen, erfolglos verlaufen sind, so fragt es sich, worin der Mifserfolg begründet ist. Bei unserer Erläuterung der technischen Anforderungen, die an Strafsen-Güterzüge zu stellen sind, erkannten wir schon, dafs der Hauptfehler aller älteren Versuche in der Uebertragung des Vorspann-Prinzips, das allerdings auf Eisenbahnen grofse Erfolge gezeitigt hat, auf Strafsenfuhrwerke liegt. Da mit Vorspannmaschinen nichts anzufangen war, so ist die logische Folgerung, dafs eben nicht nur die Räder des Kraftwagens, sondern auch diejenigen der Anhängewagen mit Triebwerken versehen werden müssen.

Dieser Gedanke wurde im Jahre 1904 von dem französischen Oberst Renard in die Tat umgesetzt. Der Renardzug bestand aus einem Kraftwagen, der in der Längsrichtung mit einer Welle versehen war, an die sich Längswellen der Anhängewagen ankuppeln liefsen. Auf diese Weise entstand eine durch den ganzen Zug geführte Welle, die zwischen den einzelnen Fahrzeugen ausziehbare Gelenkkuppelungen besafs, um die Beweglichkeit der Fahrzeuge gegeneinander zu gestatten.

In Abb. 4 ist ein solcher Antriebs-Mechanismus schematisch dargestellt. Von der durch den ganzen Zug geführten Längswelle werden in jedem Fahrzeuge des Zuges mittels Stirnradübersetzung Triebwerksteile in Bewegung gesetzt, die mittels konischer Zahnräder und Ausgleichsgetriebe auf die beiden Räder je einer Achse wirken. Züge dieser Art sind bis zu einer Tragfähigkeit von 20 t bei 10 km/Std. Geschwindigkeit ausgeführt worden.

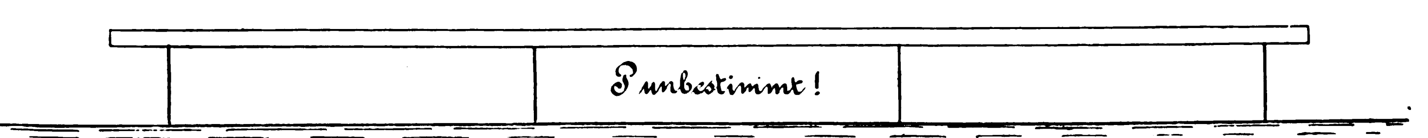
So bestechend diese Antriebseinrichtung auf den ersten Blick auch wirkt, so zeigte sich doch bei näherer Untersuchung, dafs sie manche Unvollkommenheiten in sich birgt. Der gröfste Fehler besteht aber darin, dafs es überhaupt nicht möglich ist, auf solche Weise sämtliche Räder des Zuges gleichzeitig anzutreiben. Man kann die Längswelle mit einem Träger


Abb. 4.



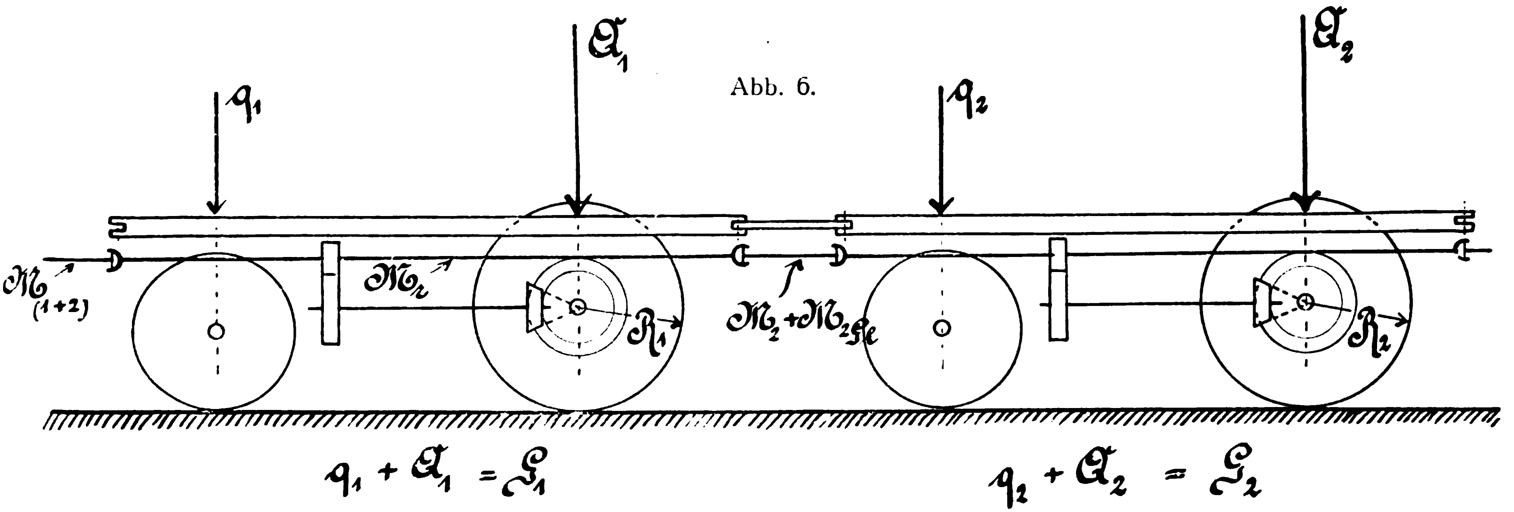
Schema des Renard-Antriebes.

Abb. 5.



Vergleich mit einem Träger.

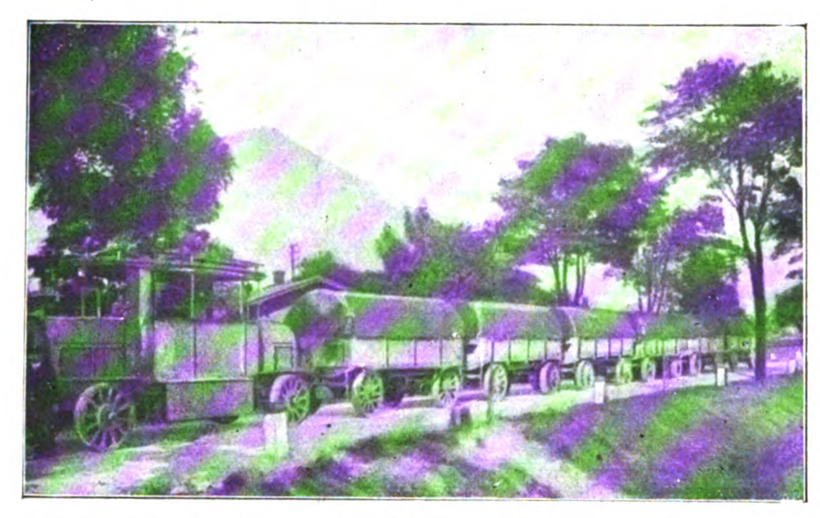
Abb. 6.


Schema zweier Renard-Wagen.

vergleichen, der auf mehrere Stützpunkte gelegt ist, wie die Abb. 5 es zeigt. Die Zahnradgetriebe sind im Rotationssinne starre Uebertragungsorgane, die sich an der Berührungsstelle des Rades mit der Fahrbahn auf letztere stützen. Das Drehmoment, das bei einer solchen Einrichtung auf jedes einzelne Räderpaar übertragen wird, ist ebenso unbestimmt, wie die Stützkräfte bei einem statisch überbestimmten Träger. Selbst die von Renard später in die Räder eingebauten Federbandkuppelungen vermögen an dieser Tatsache nichts zu ändern. Solche federnden Zwischenglieder würden nur einen Zweck haben, wenn es sich um die Herstellung einer ruhenden Belastung handeln würde.

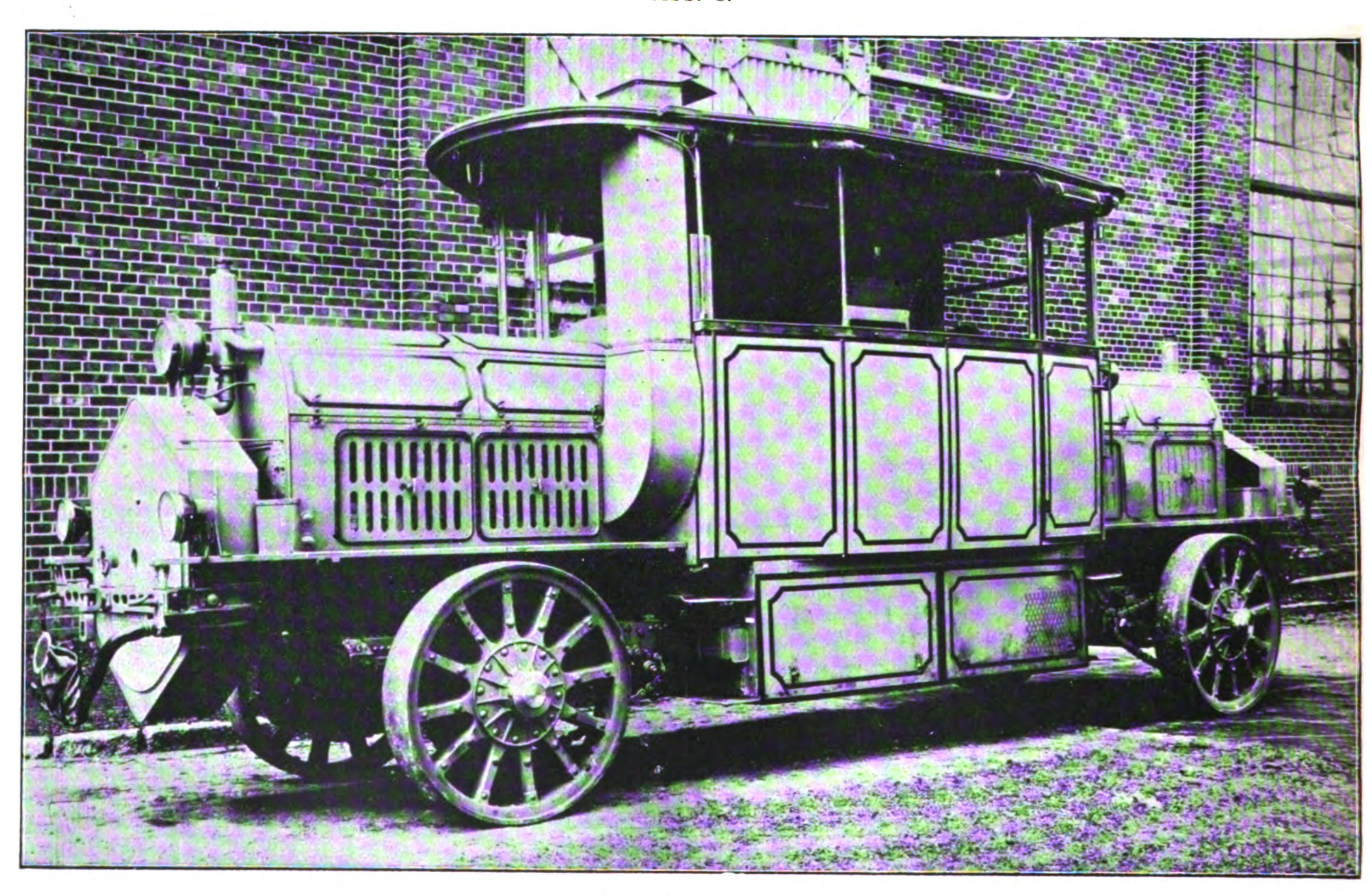
Zur weiteren Erläuterung mag noch Abb. 6 dienen, welche schematisch zwei Anhängewagen zeigt. Durch die Antriebseinrichtung wird den beiden Triebräderpaaren die gleiche Drehzahl gegeben. Sie sollen aber gleiche Umfangsgeschwindigkeit haben. Dies würde voraussetzen, dafs die Raddurchmesser mathematisch genau gleich sind, und dafs die Fahrbahn absolut eben ist. Dies sind Bedingungen, die in der Praxis nie erfüllt werden. Wenn R_2 ein wenig gröfser ist als R_1, so erhält das zweite Triebrad eine höhere Umfangsgeschwindigkeit als das erste. Der zweite Wagen sucht den ersten vorwärts zu schieben mit einer Kraft, die sich aus der Achsbelastung Q_2 und dem Reibungs-Koeffizienten ergibt. Die Triebräder des ersten Anhängewagens können infolgedessen gar nicht mehr treibend wirken; sie suchen vielmehr, da ihnen durch die Zahnradübertragung eine geringere Umfangsgeschwindigkeit aufgezwungen wird, den anzutreibenden Wagen zurückzuhalten. Ein Ausgleich dieser entgegengesetzt gerichteten Kräfte ist nur dadurch möglich, dafs die Räder auf der Fahrbahn gleiten. Eine ausführliche Untersuchung dieser Antriebsverhältnisse habe ich im Jahre 1907 in dem Buche „Der Automobilzug“ veröffentlicht.*) Ich möchte deshalb hier nicht weiter darauf eingehen und nur auf die Tatsache verweisen, dafs die Triebräder des Renard-Zuges keineswegs alle treibend wirken. Zwischen den einzelnen Anhängewagen findet ein Kreislauf von Kräften statt, die nicht zur Fortbewegung dienen. Die Gelenkwelle, Zahnräder, Lager und Kupplungsteile erhalten Belastungen, die um ein Vielfaches gröfser sind, als zur Fortbewegung nötig wäre. Nicht die Gelenke des Renard-Antriebes verursachen einen schlechten Wirkungsgrad — wie vielfach angenommen wird —, sondern die

Abb. 7.



Strafsengüterzug mit elektrischer Kraftübertragung.

Abb. 8.



Maschinenwagen.

*) Verlag: M. Krayn-Berlin, Automobiltechn. Bibliothek, Bd. II. — Abb. 4—6 sind daraus entnommen.



statische Ueberbestimmung des Systems. Die Folge davon ist, dafs solche Züge bei hohem Kraftverbrauch weder eine völlige Sicherheit des Vorwärtskommens noch die nötige Sicherheit im Spurhalten bei Kurvenfahrt bieten. Die zwischen den einzelnen Fahrzeugen auftretenden Zug- und Druckkräfte erzeugen beim Kurvenfahren seitliche Komponenten, die unmittelbar störend auf den regelrechten Lauf der Räder wirken.

Wenn man sich nun die Frage weiter überlegt, auf welche Weise der Antrieb vieler Räder sonst noch erreicht werden könnte, so kommt man bald zu der elektrischen Kraftübertragung. Elektro-Motoren sind verhältnismäfsig anspruchslose Maschinen, und auch die Triebwerksteile zwischen diesen und den Rädern lassen sich nach den vorliegenden Erfahrungen der Kraftwagentechnik so ausführen, dafs sie keiner Wartung bedürfen.

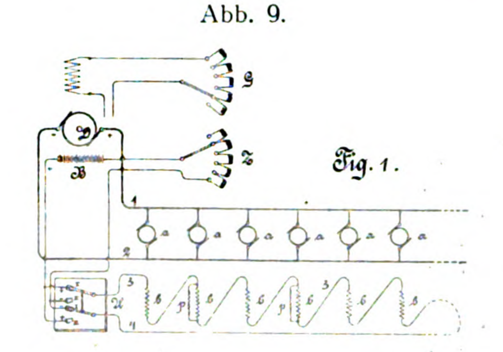
In Abb. 7 sehen wir einen Strafsen-Güterzug mit elektrischer Kraftübertragung, der im Jahre 1909 von der Strafsenzuggesellschaft m. b. H. in Berlin-Steglitz hergestellt wurde. Dieser Zug hat eine Tragfähigkeit von 30 t auf 6 Anhängewagen und erreicht eine Fahrgeschwindigkeit von 12 km/Std. im Durchschnitt. Die Höchstgeschwindigkeit, die mit voller Ladung auf festen Strafsen erreicht wurde, beträgt 16 km/Std. Mit dieser Leistung an Tragfähigkeit und Geschwindigkeit übertrifft der Zug bei weitem alles, was bisher versucht worden ist.

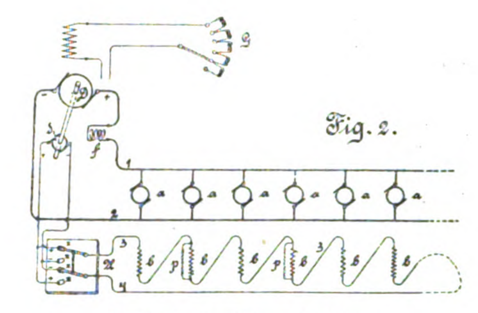
Ein besonderes Kennzeichen dieses Zuges bildet die gleichartige Bauweise sämtlicher Untergestelle: Alle Räder des Zuges werden zum Antrieb benutzt. Sie haben Stahlreifen von 1000 mm Aufsendurchmesser und 200 mm Breite. Alle Triebwerksteile sind nach Toleranz-Kalibern hergestellt und untereinander austauschbar, so dafs der Bestand an Reserveteilen aufserordentlich gering gehalten werden kann, weil die Ersatzteile an jedem Rade, bezw. jeder Achse passen.*)

Wichtig ist auch die symmetrische Bauweise der Fahrzeuge, die eine Verwendung nach beiden Fahrrichtungen ohne weiteres ermöglicht. Abb. 8 zeigt den Maschinenwagen, der ebenfalls symmetrisch gebaut ist und vorn und hinten Benzin-Motoren von je 75/90 PS Leistung besitzt. Zwischen beiden Motoren befinden sich die Dynamomaschinen nebst Regulierapparaten und der Führerstand.

Die Stromverteilung von den Dynamomaschinen auf die Elektromotoren erfolgt nach einer neuen Zugschaltung**), die in Abb. 9 dargestellt ist. Diese Zugschaltung bezweckt die Vermeidung von Regulier- oder Schaltapparaten an den Anhängewagen und eine weitgehende Regulierbarkeit von Zugkraft und Geschwindigkeit. Die Felder aller Elektromotoren sind in Reihe geschaltet und werden von einer besonderen Stromquelle gespeist. Die Anker dagegen liegen parallel und erhalten Strom von veränderlicher Spannung aus der Haupt-Dynamo. Beim Anfahren wird zunächst der Zugkraftregler Z eingestellt und dann durch den „Geschwindigkeitsregler“ G die Spannung der Haupt-Dynamo geändert. Figur 2 auf Abb. 9 zeigt eine selbsttätige Regelung der Zugkraft, abhängig von der Stromstärke in den Ankern.

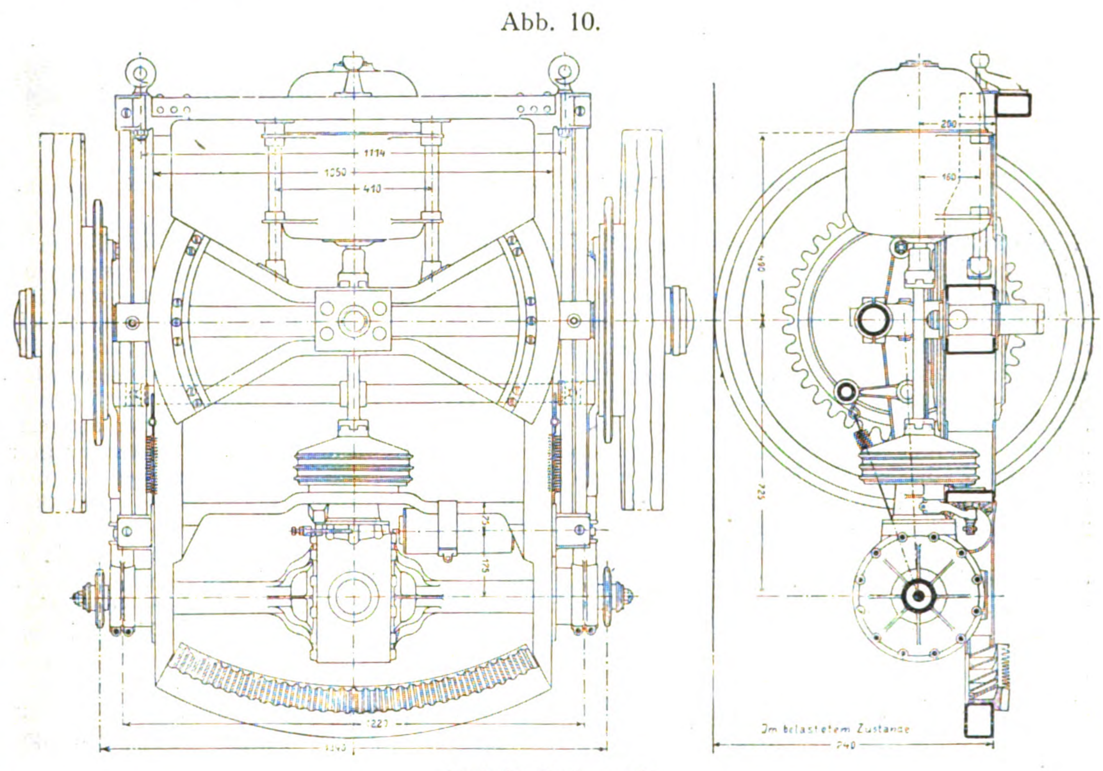
Abb. 9.





Müller'sche Zugschaltung.

Abb. 10.



Einheits-Drehgestell.

Die nächste Abbildung (10) zeigt uns das Einheits-Drehgestell des Strafsenzuges, das sowohl am Maschinenwagen wie an den Anhängewagen verwendbar ist. Vorn in der Mitte liegt der Elektromotor; dahinter auf der Verlängerung der Motorwelle eine Bremsscheibe für elektromagnetische Bremsung. Daran schliefst sich das Getriebegehäuse, das an seinen beiden Enden mittels Treibketten zu den Wagenrädern führt.

(Fortsetzung folgt.)

*) Die Ausführung übernahm die „Breslauer Aktiengesellschaft für Eisenbahn-Wagenbau und Maschinen-Bauanstalt Breslau“ nach den Konstruktionen des Vortragenden.

**) D. R. P. No. 238 516. — Die Bergmann-Elektr.-Werke A. G. haben sich um die Anpassung der Elektromotoren an diese Schaltung verdient gemacht.

Die Lokomotiven auf der Weltausstellung in Brüssel

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 17. Januar 1911

vom Professor Obergethmann, Berlin

(Mit 92 Abbildungen)

(Fortsetzung von Seite 17)

Die E-Zweizylinder-Heifsdampf-Zwilling-Güterzuglokomotive der preufsischen Staats-Eisenbahn, gebaut von Henschel & Sohn in Cassel. Abb. 75, lfd. No. 20 der Zusammenstellung 1.

Mit der im Jahre 1905 eingeführten, nach österreichischem Vorbild einer Nafsdampflokomotive erbauten E-Heifsdampf-Tender-Lokomotive — vergl. Garbe S. 456 — hatte die preufsische Staats-Eisenbahnverwaltung einen glücklichen Griff getan. Die Lokomotive bewährte sich auf Gebirgsstrecken vorzüglich und zeigte trotz ihres Gesamtradstandes von $4 \times 1450 = 5800$ mm eine sehr gute Krümmungsläufigkeit und nur geringen Verschleifs der Radflanschen, dank der einfachen Verschiebbarkeit der Achsen nach Helmholtz-Gölsdorf. Seitdem hat die preufsische Bahn E-Lokomotiven nach Bauart Mallet mit Dampfdrehgestellen oder nach Bauart Hagans u. a. mit besonderem Einstellmechanismus der Achsen nicht mehr beschafft. Die erste preufsische

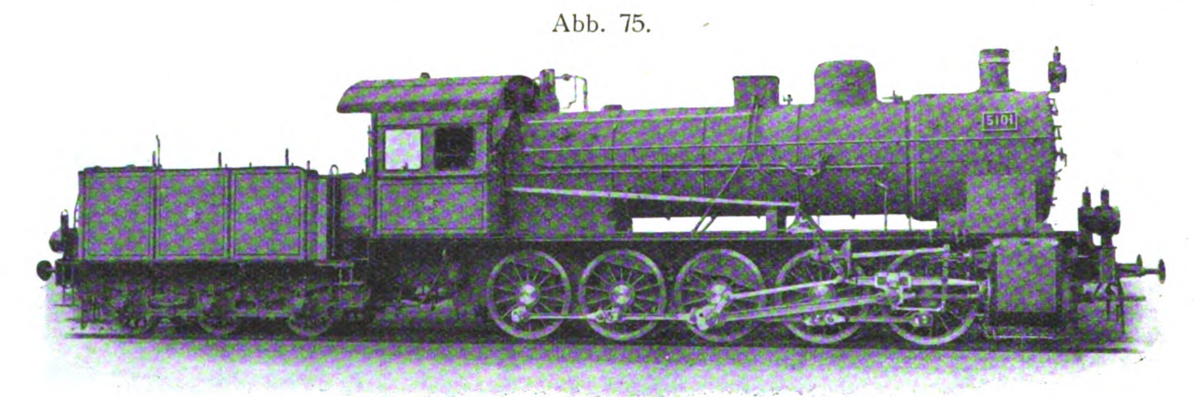


Abb. 75.

E-Heifsdampf-Zwilling-Güterzuglokomotive der preufsischen Staatsbahn.

E-Lokomotive wurde auf Vorschlag von Garbe sofort mit dem Schmidtschen Rauchkammer-Ueberhitzer ausgerüstet; spätere Lieferungen erhielten jedoch ausschliefslich den Schmidtschen Rauchröhren-Ueberhitzer und aufserdem wurde der Antrieb-Mechanismus vereinfacht dadurch, dafs statt der vierten Achse die dritte zur Antriebachse gemacht wurde. Die grofse Verlängerung der Kolbenstange nach hinten und die dadurch notwendig gewordene zweite Führung derselben zwischen Zylinder und Kreuzkopf konnte dann wieder fortfallen, auch konnte die Länge der Flügelstange von 2900 auf 2475 mm verringert und das grofse Gewicht derselben vorteilhafterweise herabgemindert werden, ohne dafs das Verhältnis $l:r = 7{,}5$ (gegen 8,8) ungünstig geworden wäre. Diese vorzügliche Lokomotive*) liefs aber wegen der Beschränktheit ihrer Vorräte: 7 t Wasser und 2 t Kohlen noch einige Betriebsbedürfnisse auf längeren Gebirgsstrecken unerfüllt, und so entschlofs sich dann die preufsische Staatsbahnverwaltung im Jahre 1909 zur Einführung auch einer E-Lokomotive mit Schlepptender, als welcher der normale dreiachsige Tender mit 12 t Wasser und 5 t Kohlen gewählt wurde. Das frei werdende Gewicht für die Vorräte wurde zur Vergröfserung des Kessels benutzt; es wurde der Kessel der 2 C-Zwilling-Heifsdampf-Personenzuglokomotive P_8 verwendet mit $R = 2{,}62$ qm, $H_w = 154{,}16$ qm und $H_ü = 52{,}72$ qm gegen $R = 2{,}25$, $H_w = 134{,}9$ und $H_ü = 41{,}0$ qm der E-Heifsdampf-Tenderlokomotive; aufserdem erhielt erstere Triebraddurchmesser von $D = 1400$ mm gegen $D = 1350$ mm der letzteren. Nach den mit den E-Lokomotiven mit Achsenanordnung Helmholtz-Gölsdorf in Oesterreich gemachten Erfahrungen, die inzwischen bei der preufsischen Bahn bestätigt sind, laufen diese in der Graden noch ruhig und sicher selbst bei einer minutlichen Umdrehungszahl von $n = 230 - 240$, sodafs wohl behauptet werden darf, dafs in diesem Punkt die „Technischen Vereinbarungen", deren § 102 für genannte Bauart nur $n_{max} = 200$ zuläfst, nicht ganz richtig gegriffen sind. Die Frage der zulässigen Höchstgeschwindigkeit wird von Bedeutung, wenn mit den E-Lokomotiven auf Strecken mit starken Neigungen auch Personenzüge gefahren werden sollen. Dafs den D- und E-Lokomotiven mit nicht überhängender Feuerkiste nur ein $n = 200$ zugestanden ist, während den C-Lokomotiven mit überhängender Feuerkiste ein $n = 220$ zusteht, scheint umsoweniger angebracht, als grade die über einen kurzen Radstand überhängenden Massen sich in erster Linie als schädlich bei grofsen Geschwindigkeiten erwiesen haben. Bei einem Triebraddurchmesser $D = 1400$ mm, wie ihn die ausgestellte Lokomotive zeigt, ergibt sich mit einem $n = 200$ eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von $V_{max} = 52{,}8$ km in der Stunde gegen $V_{max} = 60{,}7$ bei $n = 230$.

Wie schon erwähnt, ist bei der neueren preufsischen E-Tenderlokomotive (Bauart 1909) die dritte Achse als Antriebsachse gewählt worden, und sind deren Radflanschen um 5 mm dünner gedreht. Die gleiche Mafsnahme ist bei der ausgestellten E-Lokomotive mit besonderem Schlepptender getroffen. Ich möchte dazu bemerken, dafs meines Erachtens bei dem kurzen festen Radstand von 2900 bezw. 3000 mm ein Abdrehen der Flanschen der Mittelachse unnötig ist, wie denn auch Gölsdorf diese Achse nicht wegen der geometrischen Möglichkeit des Durchgangs durch die engste Krümmung seitlich verschiebbar gemacht hat. Es soll vielmehr mit der seitlichen Verschiebbarkeit der Mittelachse erreicht werden, dafs auch diese in Krümmungen aufsen anläuft, um den Krümmungsdruck auf die Flanschen der drei vorderen Achsen zu verteilen und so den Verschleifs an jenen weitgehendst zu vermindern. Nachdem nun bei den preufsischen E-Lokomotiven die Mittelachse als Antriebsachse fest gelagert worden ist, kann einerseits ein Anlaufen dieser an die Aufsenschienen nicht mehr eintreten, andererseits berührt aber bei dem kurzen festen Radstand der Flansch dieser Achse die Innenschiene auch nicht, sodafs mir ein Dünnerdrehen desselben unnötig erscheint.

Die Unterbringung der Bremsklötze beim Vorhandensein vieler nahe beieinander stehender Achsen, besonders wenn einige verschiebbar und für Aufnahme von Bremsklötzen weniger geeignet sind, bietet immer einige Schwierigkeit. Bei den preufsischen E-Tenderlokomotiven erster Lieferung mit verschiebbarer Mittel-

*) Vergl. Zeitschrift d. V. D. I. 1909 S. 1869.

achse III hatten die beiden festen Achsen II und IV zweiseitige Bremsklötze; bei der späteren Bauart mit fester Mittelachse III erhielt nur diese zweiseitige Bremsklötze, die festen Achsen II und IV dagegen einseitige und zwar bei II vorn und bei IV hinten. Diese Anordnung, die auch die ausgestellte Lokomotive aufweist, kann aber nicht als einwandfrei angesehen werden. Wirken einseitige Bremsklötze nach verschiedenen Richtungen, so erhalten bei angezogener Bremse die Radzapfen und Kuppelstangen beim Durchgang durch die toten Punkte starke Beanspruchungen, die um so gröfser werden, je mehr die Achslager in wagerechter Richtung verschleifsen. Eine Aenderung bei den E-Tenderlokomotiven liefse sich ermöglichen durch Vergröfserung des Radstandes von 5800 mm auf 6000 mm — dem der E-Lokomotive mit besonderem Tender —, die dann die Anbringung doppelseitiger Bremsklötze bei den festen Achsen II, III, IV gestatten würde. Diese Anordnung würde bei der ausgestellten E-Lokomotive eine Verkleinerung des Triebraddurchmessers von 1400 auf 1350 mm erforderlich machen, wenn eine weitere Vergröfserung des Radstandes von 6000 mm, um etwa 150—200 mm für untunlich gehalten werden sollte. Es könnten aber auch allen zu bremsenden Achsen — dann mindestens 4 — einseitige, nach derselben Richtung wirkende Bremsklötze gegeben werden.

Es sei mir gestattet, bezüglich der Kupplung zwischen Lokomotive und Tender noch einige grundsätzliche Bemerkungen zu machen. Die ausgestellte Lokomotive besitzt an der Tenderseite die bei den preufsischen Lokomotiven üblichen Stofsbuffer mit doppelkeilförmigen Köpfen, deren Keilneigung 1 : 3 beträgt. Man nennt in den Werkstätten die an der Lokomotive sitzenden Stücke mit den zurücktretenden Keilflächen bezeichnenderweise noch „Schlingerstücke". Die Keilbuffer am Tender und die Schlingerstücke an der Lokomotive sollten nämlich nicht nur die Druckkraft der Kupplungsfeder auf Lokomotive und Tender übertragen, sondern auch die Schlingerbewegung der Lokomotive vermindern dadurch, dafs der Tender dieser Bewegung seitlichen Widerstand entgegensetzt und an derselben selbst teilnimmt. Schlingerbewegungen treten bekanntlich am stärksten auf, wenn sich kurzer Radstand mit grofsen „überhängenden" Massen verbindet. Am ungünstigsten in dieser Beziehung ist die normale preufsische C-Güterzuglokomotive, deren Schlingerbewegungen bei höherer Geschwindigkeit recht störend sind. Lokomotiven dieser Art werden aber wegen zu geringer Leistung von der preufsischen Eisenbahn-Verwaltung nicht mehr beschafft und bei den neueren Lokomotiven sind die Radstände immer länger geworden und überhängende Massen — wenigstens ganz überhängende Feuerkisten — werden weitgehendst vermieden. Damit fällt der Grund fort oder tritt zurück, den freien seitlichen Ausschlag zwischen Lokomotive und Tender zwecks Verminderung der Schlingerbewegung zu erschweren, aber andererseits tritt der Nachteil der Zunahme der Lokomotivlänge schärfer hervor, der darin besteht, dafs besonders bei Einlauf in Krümmungen der Flanschdruck an den führenden Vorderrädern und damit die Entgleisungsgefahr vergröfsert wird. Es mufs bedacht werden, dafs es praktisch unmöglich ist, das Gleis bei Krümmungsanfängen stets in genau richtiger Lage zu halten, und dafs solche Tenderkupplungen, die den freien Ausschlag zwischen Lokomotive und Tender erschweren, ähnlich wirken, wie wenn beide einen gemeinschaftlichen, also überlangen Rahmen besäfsen. Nachdem die Federn der Tenderkupplungen gegen früher auch noch wesentlich verstärkt sind — zur Verminderung der Zuckbewegung bei Zweizylinderlokomotiven mit hohen Umdrehungszahlen — und Vorspannungen von 7—8 t gegen früher 2 t erhalten haben, scheint es mir geboten, bei unseren heutigen Lokomotiven mit Rahmenlängen von 11—13 m gegen 8—9 m früher, mit den längeren Radständen und den geringeren überhängenden Massen die Sorge zur Verminderung der Schlingerbewegung zurücktreten zu lassen gegen die eines sanfteren, sicheren Einlaufs in Krümmungen. Viele Bahnen kennen nur — oder haben sie nachträglich eingeführt — gewölbte Stofsbuffer am Tender und flache Stofspfannen an der Lokomotive und dürften diese auch wohl unter den heutigen Verhältnissen der Doppelkeilform vorzuziehen sein.

Versuchsergebnisse der ausgestellten Lokomotive sind von der preufsischen Eisenbahnverwaltung noch nicht veröffentlicht worden. Es sei daher nur die kurze Mitteilung aus dem Katalog der ausstellenden Firma wiedergegeben, nach der bei einer Versuchsfahrt die Lokomotive einen Zug von 1403 t hinter dem Tender-Zughaken auf einer krümmungsreichen Steigung von 1 : 117 (8,55 ‰) mit $V = 12$ km/Std. befördert habe. Hierbei betrug die in einem Dynamometerwagen gemessene Zugkraft am Tender-Zughaken $Z_z = 18000$ kg. Es ergibt dies für eine Tonne Wagengewicht einen Widerstand von 12,83 kg, von dem 8,55 kg auf den Steigungswiderstand, etwa 1,63 kg auf den Krümmungswiderstand und etwa 2,65 kg auf den Fahrwiderstand in wagerechten Graden entfallen. Die indizierte Zugkraft habe hierbei rund $Z_i = 19000$ kg betragen, welche Zahl mir zu niedrig gegriffen erscheint. Wenn das Dynamometer mit $Z_z = 18000$ kg richtig gezeigt hat, so dürfte die zugehörende Zugkraft an den Triebrädern etwa $Z_e = 19150$ kg betragen haben, denn bei Annahme des Gewichtes von Lokomotive und Tender — dieser nur mit etwa einem Drittel der Vorräte — zu 90 t und eines Widerstandes für die Tonne gleich dem der Wagen von 12,83 kg ergibt sich ein Widerstand für Lokomotive und Tender von $90 \times 12,83 = 1150$ kg, wobei der Widerstand des Maschinentriebwerks noch nicht mitgerechnet ist. Wird dieser Widerstand (A) — ausschliefslich Achsschenkelreibung und rollende Reibung, deren Beträge in dem Werte 1150 kg enthalten sind — veranschlagt zu etwa $A = 0,25\ C_1 = 0,25 \cdot 1870 = \infty\ 470$ kg, so würde betragen $Z_i = 18000 + 1150 + 470 = 19620$ kg, welchem Wert ein mittlerer indizierter Dampfdruck $p_{mi} = 19620 : C_1 = 19620 : 1870 = 10,5$ Atm. entsprechen würde. Dieser sehr hohe Wert macht die Fahrt zu einer ganz aufsergewöhnlichen und legt die Vermutung nahe, dafs das Dynamometer mit $Z_z = 18000$ kg eine zu hohe Angabe gemacht hat. Bei dem zugehörenden Wert von $Z_e = 19150$ kg würde sich ein Ausnutzungsgrad der Reibung auf den Schienen ergeben von

$$\alpha = G_r' . 1000 : 19150 = 69530 : 19150 = 3,63.$$

In der Zusammenstellung 12 ist eine nützliche Uebersicht der Hauptwerte verschiedener E-Lokomotiven gegeben.

Die E-Vierzylinder-Verbund-Nafsdampf-Lokomotive der italienischen Staatsbahn, gebaut von Miano Silvestri in Mailand. Abb. 76, lfd. No. 21 der Zusammenstellung 1.*)

Die Lokomotive, Gruppe 470 der italienischen Staatsbahn, dient für den Güterzugdienst, wie auch für den Personenzugdienst in gebirgigem Gelände, wie z. B. auf der Strecke Pistoia—Pracchia, die auf 21,4 km dauernde Steigungen von 23 bis 26 ‰ aufweist mit mit vielen Krümmungen herab bis $R = 300$ m. Sie ist eine sogenannte Halbtender-Lokomotive, d. h. sie hat ein geschlossenes Führerhaus, aber sie führt nur ihren Kohlenvorrat (4 cbm) selbst mit sich, während der Wasservorrat von 13 cbm in einem besonderen zweiachsigen Wasserwagen mitgeführt ist, auf dem zugleich für den Zugführer ein Abteil von 2,6 m Länge und 2,45 m Breite aufgebaut ist. Der Raddruck der betriebsfähigen Lokomotive beträgt 7,5 t, und hierbei war es möglich, da der Wasservorrat als Belastung der Lokomotive nicht in Frage kam, einen grofsen, leistungsfähigen Kessel von $R = 3,5$ qm und $H = 222,3$ qm unterzubringen, dem zur weiteren Steigerung der Leistungsfähigkeit nur der Ueberhitzer fehlt. Die Lokomotive ist gleich gut für den Vorwärtsgang (Kamin voran) wie für den Rückwärtsgang eingerichtet; es hat sich als vorteilhaft erwiesen, auf Strecken mit vielen Tunnels, die nicht gelüftet sind, bei Güterzügen rückwärts zu fahren, um bei dem durch die gröfseren Zugkräfte sich ergebenden stärkeren Auspuff an Dampf

*) Vergl. Revue gén. März 1911. S. 264. Flamme, Matériel des Chemins de fer, Exp. Bruxelles 1910. S. 88. Bei Dunod et Pinat. Paris 1911.

Zusammen-

Vergleich verschiedener

		Ausstellungs-Lokomotiven 1	2
1	Laufende No. der Zusammenstellung I	20	21
2	Einführungsjahr	1909	1907
3	Verwaltung	Preufsische Staats-Bahnen	Italienische Staats-Bahnen
4	Dampfmaschine	2-Zylinder-Heifsdampf-Zwilling	4-Zylinder-Nafsdampf-Verbund
5	Zylinder-Durchmesser d . . . mm	630	2 × 375 2 × 610
6	Hub $s = 2r$ . . . mm	660	650
7	Zugkraftcharakteristik C_1	1870	1802
8	Zugkraftcharakteristik C_2	26,9	24,1
9	Treibraddurchmesser D . . . mm	1400	1350
10	Treibachsen	III	III
11	Steuerung	Heusinger	Heusinger
12	Schieberart	2 Kolbenschieber	3 Kolbenschieber[1]
13	Treibstangenlänge l . . . mm	2600	rechts 2500 links 2800
14	$\frac{\text{Treibstangenlänge}}{\text{Kurbelhalbmesser}} = \frac{l}{r}$	7,88	rechts 7,69 links 8,62
15	Verschiebbarkeit der Achsen	I, V sind 2 × 28 mm verschiebbar, Spurkränze von III um 5 mm abgedreht	I, V sind 2 × 30 mm verschiebbar, III ohne Spurkranz
16	Fester Radstand der Lokomotive . . . mm	3000	3000
17	Gesamt-Radstand der Lokomotive . . . mm	6000	6000
18	Gröfster innerer Kesseldurchmesser . . . mm	1600	1580
19	Atm. Ueberdruck . . . Atm.	12	16
20	Kesselmitte über S.O. . . . mm	2700	2800
21	Feuerberührte wasserverdampfende Heizfläche H_w . . . qm	154,16	222,3
22	Ueberhitzer-Heizfläche $H_ü$ . . . qm	52,72	—
23	Rostfläche R . . . qm	2600 × 1010 = 2,62	2189 × 1600 = 3,5
24	$\frac{H_w}{R}$; $\frac{H_w}{0,9\,R}$ (bei Heifsdampf)	58,8 65,4	63,5
25	Siederohrlänge . . . mm	4700	5150
26	Federanordnung		
27	Bremsklotzanordnung		
28	Lokomotiv-Dienstgewicht G_L (volle Vorräte) . . . t	69,53	74,8
29	Treibachsdruck . . . t	13,9	14,96
30	Lokomotiv- und Tender-Dienstgewicht (volle Vorräte) . . . t	103,05	100,8
31	Vorräte { Wasser . . . t Kohle . . . t	12,0 5,0	13,0 ?

[1]) Die beiden Hoch- und die beiden Niederdruckzylinder sind je auf einer Seite angeordnet (Niederdruckzylinder rechts). Vorhanden sind: ein gemeinschaftlicher Schieber für die beiden Hochdruckzylinder und zwei auf derselben Stange und in demselben Gehäuse für die beiden Niederdruckzylinder.

stellung 12.

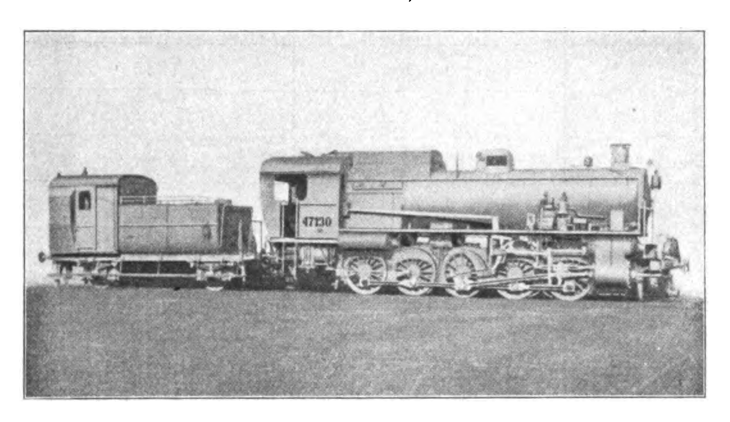
„E“-Güterzug-Lokomotiven.

3	4	5	6	7
—	—	—	—	—
1908	1904	1909	1900/1905	1900
Serbische Staats-Bahnen	Westfälische Landesbahn	Preufsische Staats-Bahnen	Oesterr. Staats-Bahnen	Great Eastern-Bahn
2-Zylinder-Nafsdampf-Verbund	2-Zylinder-Nafsdampf-Zwilling-Tender	2-Zylinder-Heifsdampf-Zwilling-Tender	2-Zylinder-Nafsdampf-Verbund	3-Zylinder-Nafsdampf-Tender-Lokomotive
560/850	520	610	560/850	einfache Dehnung 3 × 470
632	600	660	632	610
1732	1248	1820	1756	1472
26,25	19,54	24,74	26,74	18,82
1316	1300	1350	1300	1372
IV	III	III [2])	IV	innen II, aufsen III
Heusinger	Heusinger	Heusinger	Heusinger	Stephenson
2 Flachschieber	2 Flachschieber	2 Kolbenschieber	2 Flachschieber	3 Flachschieber
∾ 2685	∾ 2810	2475 [2])	∾ 2680	innen 2070 aufsen 3048
∾ 8,5	∾ 9,36	7,5	∾ 8,48	innen 6,79 aufsen 9,99
I, III, V sind 2 × 26 mm verschiebbar	I, V sind 2 × 26 mm verschiebbar, Spurkränze von III etwas abgedreht	I, V sind 2 × 26 mm verschiebbar, Spurkränze von III um 5 mm abgedreht	I, V sind 2 × 26 mm, III 20 mm verschiebbar	V ist 2 × 13 mm verschiebbar, III ohne Spurkranz
2800	2820	2900	2800	4495
5600	5600	5800	5600	5994
1600	1320	1500	1566	1600
14	12	12	14	14
2700	2380	2550	2615	2743
201,0	115,0	134,9	197,0	279,6
—	—	41,0	—	—
3,46	2,0	2,25	2397 × 1240 (1430) = 3,0 (3,65)	2134 × 1829 = 3,9
58,1	57,5	59,95 66,6	65,7 (54,0)	71,69
4500	4500	4500	4500	4848
				ohne Ausgleicher
		[2])		
66,0	63,9	73,5	65,7	78,25
13,2	12,7	14,7	13,14	15,6
104,0	—	—	?	—
12,0 8,0	6,2 2,5	7,0 2,0	?	5,6 2,0

[2]) Bei der alten Bauart vom Jahre 1905 { wurde die vierte Achse angetrieben. war Achse I, III, V nach jeder Seite um 26 mm verschiebbar, dagegen Achse II u. IV fest. wurden Achse II und IV doppelseitig gebremst. war Triebstange l = 2900 mm und $l : r$ = 8,8.

und Heizgasen und bei der längeren Fahrzeit in den Tunnels die Lokomotivmannschaft gegen das Einatmen der giftigen Gase besser zu schützen. Bei Beförderung von Personenzügen treten in dieser Beziehung wesentliche Uebelstände nicht auf, auch wenn die Lokomotive mit dem Kamin voran fährt. Diese Anpassung an den Betrieb würde allerdings bei einer Lokomotive mit einem Schlepptender gewöhnlicher Bauart nicht möglich sein. Der Wasserwagen wird so angekuppelt, dafs er der Zuglokomotive unmittelbar folgt. Als Vorteil der Unterbringung des Zugführer-Abteils auf dem Wasserwagen wird die Ersparnis an totem Gewicht von etwa 10 t hervorgehoben, die auf Bergstrecken immerhin in die Wagschale fällt. Ueberall dort, wo der Dienstwagen nicht nur dem Zugführer dient, sondern auch den Bremsern gelegentlich als Unterkunftsraum dienen mufs, und das ganze Zuggerät in demselben untergebracht ist, kann diese Lösung nicht in Frage kommen. Der Kohlenraum liegt auf der linken Seite der Lokomotive

Abb. 76,



E-Vierzylinder-Nafsdampf-Verbund-Güterzuglokomotive der italienischen Staatsbahn.

und ist nach oben bis zur Höhe des Führerhausdaches heraufgezogen. Durch schräge Flächen im Kohlenraum ist dafür gesorgt, dafs die Kohle der Entnahmestelle selbsttätig zurutscht. Diese Halbtender-Anordnung, die übrigens auch den Vorteil hat, dafs wenigstens nicht alle Drehscheiben für den Gesamtradstand von Lokomotive und Schlepptender ausgeführt zu werden brauchen, wurde erstmalig von der früheren Adriatischen Bahn angewendet und zwar bei ihren 2 C-Schnellzuglokomotiven der Gruppe 500, von denen eine schon in Paris 1900 ausgestellt war mit einem dreiachsigen Wasserwagen ohne Zugführerabteil. Nach Verstaatlichung der Adriatischen Bahn erhielten diese 2 C-Lokomotiven die Gruppennummer 670; ihre bauliche Anordnung als Halbtender wurde für italienische Verhältnisse als günstig erkannt und auf die E-Lokomotive übertragen.

Der Rost der letzteren besteht in der Länge aus drei Lagen; die mittlere ist als Kipprost ausgebildet, und die vordere zeigt insofern eine Eigentümlichkeit, als sie „muldenförmig“ gelegt ist. Die untere Begrenzung der vorderen Feuerbuchswand ist nämlich von den beiden Seiten nach der Mitte zu tiefer gezogen und entsprechend sind die vorderen Enden der vorderen Roststäbe gelagert, so dafs sich eine Mulde bildet, die den Zweck hat, die Entfernung zwischen Rost und den unteren Siederohren bezw. dem Feuergewölbe zu vergröfsern, ohne genötigt zu werden, die Mittelachse des Kessels, die jetzt schon 2805 mm über SO. gelegen ist, noch höher zu legen. Das Blasrohr ist nach Art der französischen Nordbahn mit eingesetztem verschiebbaren Ringkegel ausgeführt, wie es auch von der französischen Ostbahn übernommen ist. Vergl. Abb. 43 dieses Berichts. Der Regler ist ein Ventilregler nach Bauart Zara, und die Sicherheitsventile — auch die des Verbinders zwischen Hochdruck- und Niederdruck-Zylinder — sind nach Bauart Coale.

Wie bei den italienischen 2 C-Schnellzuglokomotiven der Gruppe 670, so liegen auch bei der E-Lokomotive links die beiden gleich grofsen Hochdruckzylinder, gegenläufig arbeitend, der äufsere wagerecht, der innere geneigt; ebenso rechts die beiden gleich grofsen Niederdruck-Zylinder. Die beiden durch Kreuzkanäle mit einander verbundenen Hochdruck-Zylinder werden durch einen einzigen Kolbenschieber gesteuert, aufsen liegend, seine Achse — abweichend vom üblichen — senkrecht über Zylinderachse. Die beiden Niederdruck-Zylinder werden gesteuert durch zwei achsiale, in demselben Gehäuse und auf derselben Stange sitzende Kolbenschieber, ebenfalls aufsenliegend, mit ihrer Achse senkrecht über Zylinderachse. Der Antrieb der Schieber erfolgt durch zwei Heusinger-Steuerungen, die gemeinsam oder getrennt eingestellt werden können. Die vier Zylinder entnehmen den Frischdampf und entlassen den Abdampf wie eine Zweizylinder-Verbundmaschine. Bei der kleinen Umdrehungszahl wird dieser Umstand für die Feueranfachung wenig günstig sein. Alle vier Kolben greifen die dritte Kuppelachse an; als Eigentümlichkeit ist zu erwähnen, dafs auch die zweite Kuppelachse etwas gekröpft ist, um den innern Pleuelstangen bei ihrer tiefsten Lage Raum zu geben.

Die erste und fünfte Achse sind seitlich um 30 mm verschiebbar; die mittlere Achse ist ohne Radflanschen ausgeführt. Die 1100 mm langen Tragfedern liegen alle unterhalb der Achsbüchsen und sind sämtlich durch Ausgleicher miteinander verbunden, deren Wirksamkeit durch die kurzen Hebelarme von 185, 200 und 215 mm aber beschränkt wird. Die Federn sind in unbelastetem Zustand grade; die Achsbüchsen haben drehbare Zwischenstücke nach Zara. Sämtliche Räder haben einseitige durch Westinghouse- und Handspindelbremse betätigte Bremsklötze, die bei den vorderen drei Achsen vorn und bei der vierten und fünften Achse hinten liegen.

Mit der ersten E-Lokomotive No. 4701 der Gruppe 470 hat die italienische Staatsbahn umfangreiche Versuche angestellt, auf welche hier nicht näher eingegangen werden kann. Es sei daher nur auf die amtliche, im Buchhandel zu habende Veröffentlichung hingewiesen: Resultati delle prove di trazione eseguite coi nuovi tipi di locomotive, Roma, Stabilimento tipo-litografico del Genio Civile 1908, von denen ein Auszug im Organ 1910, S. 378 durch Dipl.-Ing. Boshart wiedergegeben ist. Die Lokomotive zieht auf der Steigung 25‰ am Zughaken 270 t mit $V = 25$ und 204 t mit $V = 40$ km/Std., und weiter zeigte sich bei den Versuchen, dafs selbst bei einer Geschwindigkeit von $V = 55$ der Lauf der Lokomotive noch sehr ruhig war und Krümmungen mit $R = 300$ m noch ohne Schwierigkeit durchfahren wurden. Bei dem vorhandenen Raddurchmesser $D = 1350$ mm ergibt sich bei $V = 55$ km/Std. eine Umdrehungszahl $n = 216$, während § 102 der T. V. für E-Lokomotiven ohne überhängende Feuerkiste eine gröfste Umdrehungszahl von nur $n = 200$ als zulässig erklärt. (Fortsetzung folgt.)

Ist die Imprägnierung der Wasserbauhölzer wirtschaftlich?

von Oberbaurat Troschel, Berlin

(Mit 3 Abbildungen)

Schon im grauen Altertum war der Bohrwurm (teredo navalis) als ein Feind der Holzschiffe den Seefahrern wohlbekannt*) und war es geblieben, bis die Eisenschiffe die Holzschiffe verdrängten. „Calamitas navium“ wurde er genannt, und unzählig vielen Schiffen hat er Verderben gebracht. Manch kühner Seefahrer

*) Der Bohrwurm wird erwähnt bei Aristophanes (400 v. Chr.) in Equites, bei Theophrast (300 v. Chr.) in Historia plantarum, bei Vitruv (um Chr. Geb.) in De architectura, bei Ovid (um Chr. Geb.) in Ex Ponto und bei Plinius (70 n. Chr.) in Historia naturalis.



mufste die Seefahrt unterbrechen, da die vom Bohrwurm zernagten Schiffswände wie ein Sieb das Wasser hindurchliefsen und das Schiff gänzlich unbrauchbar geworden war. Im Krimkriege wurde den Schiffen der Verbündeten mehr Schaden durch den Bohrwurm, als durch die russischen Kanonen zugefügt.

Jetzt hat sich der Bohrwurm von den Schiffen, die ihm nicht mehr schmackhaft erscheinen, zurückgezogen und sich mit ungeschwächtem Appetit auf die Wasserbauhölzer geworfen. In unseren Kolonien haben wir ebenso wie an unseren Küsten unter dem Bohrwurm zu leiden. Bisweilen war ein Bauwerk kaum fertiggestellt — wie im südwestafrikanischen Kriege die Landungsbrücke in Swakopmund — als es schon vom Bohrwurm befallen war und zusammenzustürzen drohte. (Abb. 1—3.)

In der Nordsee ist der Bohrwurm überall vorhanden, in der Ostsee ist er von Westen aus bis Warnemünde vorgedrungen.

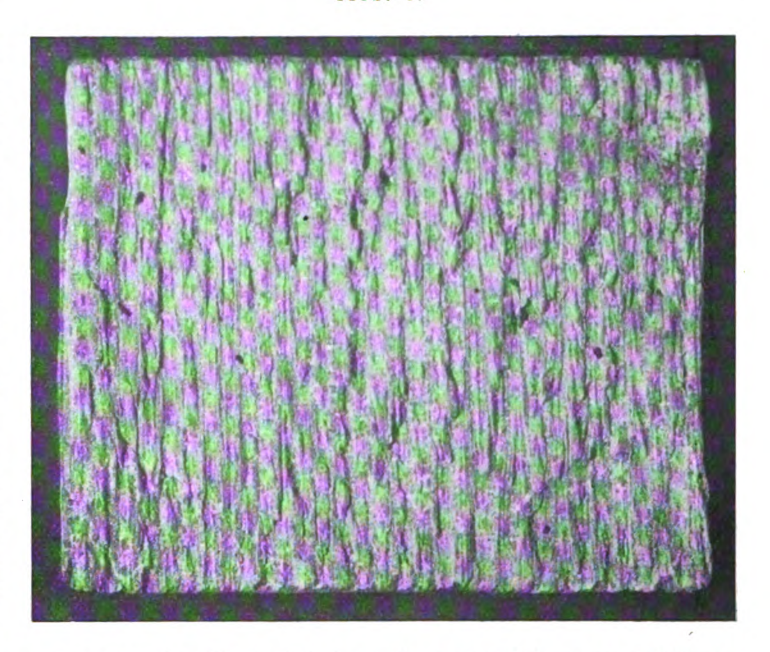
Ein anderer Holzzerstörer, die Bohrassel (Limnoria lignorum), war vor 1906 in den deutschen Häfen noch unbekannt, ist aber jetzt dem Bohrwurm gefolgt und in Wilhelmshaven, Cuxhaven, Kiel und Apenrade beobachtet worden. Da die Bohrassel auch arge Verwüstungen anrichten kann — in Cherbourg hat sie beispielsweise die Pfahlrostgründung eines Marinegebäudes vollständig zerstört*) — so ist es geraten, auch auf diesen Unterseebohrer ein wachsames Auge zu haben.

Seit Jahrhunderten sind die am Meere wohnenden Nationen bemüht gewesen, Schutzmittel gegen die Zerstörungen der Bohrtiere zu finden. Auf mannigfache Weise wurde die Oberfläche des Holzes mit einer vom Bohrwurm gemiedenen Schicht versehen. Das älteste Verfahren war das Verkohlen der Oberfläche, das schon im 17. Jahrhundert von den Portugiesen angewendet wurde. Dann versuchte man, die Hölzer durch Bekleiden mit Zink- oder Eisenblech, oder auch durch Beschlagen mit dicht nebeneinander stehenden breitköpfigen Nägeln zu schützen. Ferner erfand man das Ummanteln der Pfähle mit Beton, Umwickeln mit geteertem Leinen und schliefslich Anstriche mit Teer, Karbolineum, Kupferfarbe, Petroleum, Fischöl und anderem. Alle diese Mittel haben sich auf die Dauer nicht bewährt, im besonderen ist keins derselben für Reibepfähle, Dalben und Leitwerke geeignet, da durch ein Abscheuern der Hölzer sofort die schützende Schicht entfernt werden würde. Aber auch bei anderen Hölzern schützt die Umhüllung nur solange, als sie tadellos erhalten ist. Ist in der Schutzschicht nur ein Rifs, wie er beispielsweise bei gestrichenen Hölzern durch das Lagern im Freien leicht entstehen kann, so ist auch der Weg für die fast mikroskopisch kleinen Bohrwurmlarven frei. Auch das Einbetten der Pfähle in Beton, stellt keinen zuverlässigen Schutz dar, da beobachtet wurde, dafs der Beton nach dem Abbinden sich von den Pfählen löst, sodafs das Seewasser und damit auch die Bohrtiere an das Holz gelangen können.**)

Man hat dann nach Hölzern gesucht, die von den Bohrtieren verschont werden, bisher aber noch keine gefunden. Verschiedene ausländische Harthölzer, wie Jarrah und Greenheart, die nach den bisherigen Beobachtungen in unseren Häfen weniger angegriffen wurden, als die einheimischen Hölzer, sind stellenweise trotz ihres hohen Preises verwendet worden. Doch auch diese Harthölzer wurden nach den Erfahrungen in unseren Kolonien und anderen Ländern oft stark von Bohrtieren zerfressen, das Jarrah in Südwestafrika und Neu-Süd-Wales und das Greenheart in Newcastle on Tyne und in Pozzuoli bei Neapel.***)

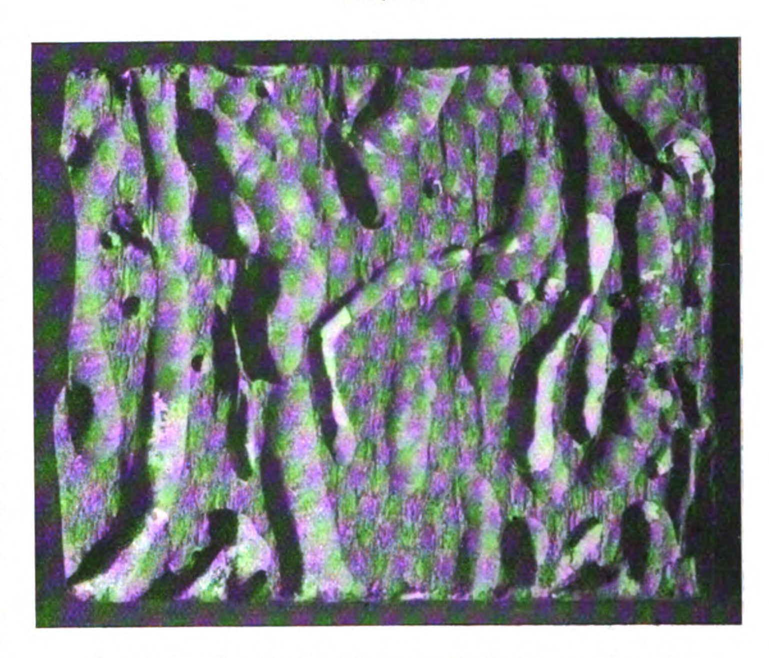
Da die Oberflächenanstriche keinen wirksamen Schutz versprachen, so versuchte man schon seit den 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts die von den Bohrtieren gemiedene Flüssigkeit tiefer in das Holz eindringen zu lassen. Metallsalze bewährten sich nicht,

Abb. 1.



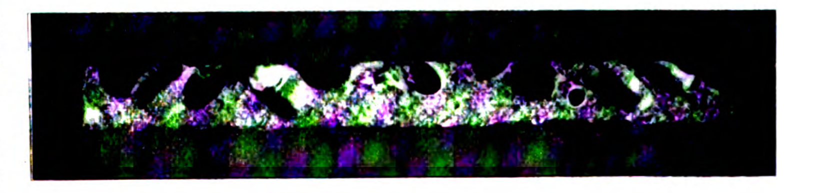
Außenseite eines Brettstückchens einer vom Bohrwurm befallenen ungehobelten Spundbohle. Die kleinen rundlichen schwarzen Flecke sind die Eintrittsöffnungen der Bohrwürmer. Nat. Gröfse.

Abb. 2.



Innenseite des Brettstückchens mit Bohrwurmgängen. Nat. Gröfse.

Abb. 3.



Querschnitt durch das Brettstückchen. Nat. Gröfse.

da sie zu bald ausgewaschen wurden. Dagegen schien sich das Teeröl besonders gut zu eignen, zumal man allmählich lernte, in geschlossenen Behältern unter erhöhtem Druck gröfsere Mengen bis etwa 300 kg in

*) Vergl. Zentralbl. d. Bauv. 1887, S. 78.

**) Vergl. Zentralbl. d. Bauv. 1886, S. 266.

***) Vergl. Rapport der Commissie uit de Koninklijke Akademie von Wetenschappen. Limnoria lignorum. Amsterdam 1893. S. 71 u. 72. David Stephenson. Notice of the ravage of Limnoria terebrans in greenheart timber. Proceed. Royal Soc. Edinburgh 1875, S. 182—185.



1 cbm Kiefernholz hineinzupressen. Diese Menge Teeröl genügt nach Forestier*), um die Bohrtiere vom Holze fernzuhalten. Die Wirkung der Imprägnierung auf die Bohrtiere bleibt dieselbe, wenn die in den Hohlräumen der Zellen aufgespeicherten Teerölmengen wieder aus dem Holz entfernt werden und nur die Zellwände imprägniert bleiben. Dies geschieht durch das von Rüping erfundene Sparverfahren, und es bleiben etwa 70 kg Teeröl in 1 cbm zurück. Durch dies Verfahren ist die Teerölimprägnierung aufserordentlich billig geworden (etwa 10 M/cbm für Kiefernschnittholz und 13 M/cbm für Rundholz).

Die Hölzer, die nur gegen Fäulnis zu schützen sind, bedürfen weit weniger Teeröl als die, welche die Angriffe der Bohrtiere zu fürchten haben. Nach den Untersuchungen über die konservierende Wirkung des Teeröls**) genügt eine Menge von 7,5 kg Teeröl für 1 cbm, um allen Pilzangriffen bei jahrelang fortgesetzten Versuchen zu widerstehen.

Die nach dem Rüping-Verfahren getränkten Hölzer enthalten also etwa 10 mal mehr Teeröl, als zum Schutz gegen Fäulnis erforderlich wäre, sie sehen sauber und trocken aus, lassen sich leicht bearbeiten und mit Farbanstrich versehen.***)

Die Teerölimprägnierung ist jetzt aus dem Stadium der Versuche heraus und nach den Erfahrungen der an der Nordsee liegenden Länder das einzige Mittel, das sich gegen Fäulnis und den Angriff der Bohrtiere 20 Jahre und länger bewährt hat.†) In Norwegen und Schweden††), in England, Frankreich und Holland verwendet man jetzt im Wasserbau mit Teeröl durchtränkte Kiefernpfähle, und auch vom Reichs-Marineamt, das seit 1904 günstige Erfahrungen mit imprägnierten Pfählen gemacht und die Wirtschaftlichkeit der Verwendung imprägnierter Hölzer erkannt hat, ist die Teerölimprägnierung für Wasserbauhölzer allen unterstellten Behörden vorgeschrieben. Zu diesen Wasserbauhölzern gehören nicht nur die Hölzer in den vom Bohrwurm befallenen Seehäfen, sondern auch die im Süfswasser zu Brücken, Leitwerken oder Dalben verwendeten Pfähle und schliefslich auch die ständig über Wasser bleibenden Hölzer, wie Holme, Brücken- und Treppenbelag. Auch für diese Hölzer, die nur gegen Fäulnis zu schützen sind, ist nach den Erfahrungen eine Teeröldurchtränkung wirtschaftlich, da eine solche die oft schon bei Anlieferung im Holz vorhandenen Mikroorganismen sicher tötet und die Weiterentwicklung der Fäulnisbildner verhindert. Gerade hierin zeigt sich die Ueberlegenheit der Teerölimprägnierung gegenüber dem Eintauchverfahren oder Anstrichen mit Farbe, Teer oder Karbolineum, da die im Innern vorhandenen Pilze das Holz häufig schneller zerstören, wenn es getaucht oder gestrichen und von der Luft abgeschlossen ist, als wenn es dem Einflufs der Atmophärilien ausgesetzt bleibt.

Die Postverwaltung hat im vorigen Jahre eine Statistik über die Lebensdauer kieferner Telegraphenstangen†††) veröffentlicht, aus der die Wirtschaftlichkeit der Teerölimprägnierung hervorgeht. Die Gebrauchsdauer der im Jahre 1909 ausgewechselten Stangen betrug bei Teerölimprägnierung 35 Jahre, bei anderen Imprägnierungsverfahren 8,5—21,8 Jahre. Wenn die zum Teil in der Erde stehenden Telegraphenstangen schon 35 Jahre gebrauchsfähig geblieben sind, so ist bei den über Wasser eingebauten imprägnierten Kieferhölzern wohl wenigstens dieselbe Lebensdauer zu erwarten.

*) „Sur la conservation des bois à la mer au point de vue surtout de leur préservation contre les ravages du taret", 1868, par August Forestier, Ingénieur en chef des ponts et chaussées.

**) Vergl. Chem.-Ztg. 1909 No. 77 und Zeitschrift f. angew. Chem. 1901, S. 437 und 488.

***) Matthaei, „Die Schwellentränkanstalt Zernsdorf" in Glasers Annalen 1912, No. 839, S. 204.

†) „Sur la conservation des bois à la mer au point de vue surtout de leur préservation contre les ravages du taret", 1868, par August Forestier, Ingénieur en chef des ponts et chaussées.

††) Untersuchungen im Auftrage der norwegischen Regierung von Amtsingenieur J. Munch. Drontheim 1904.

†††) Geheimer Oberbaurat Christiani „Ueber Gebrauchsdauer und den Gebrauchswert hölzerner Telegraphenstangen", Archiv f. Post u. Telegraphie 1911, No. 8.

Die Teeröldurchtränkung schützt die Hölzer aber nicht nur gegen Fäulnis und Bohrwurmbefall, sondern erhöht auch, wie die Untersuchungen des Kaiserlichen Telegraphen-Versuchsamt ergeben haben, die Biegungsfestigkeit um 12—18 pCt., ein Ergebnis, das für Wasserbauten, namentlich für Dalben, Leitwerke, Landebrücken, die Schiffsstöfse aufnehmen müssen, von der gröfsten Bedeutung ist. Gerade für diese Wasserbauten ist das Holz mit seiner Elastizität und seiner nachgiebigen Struktur durch kein anderes Material zu ersetzen, und eine Erhöhung der Biegungsfestigkeit bedeutet eine Erhöhung der Lebensdauer der verwendeten Hölzer, deren natürliche Biegungsfestigkeit den Schiffsstöfsen nicht immer gewachsen ist. Auch die Druck- und Schubfestigkeit der Hölzer wird durch die Teeröltränkung erheblich gesteigert, wie aus den Versuchen des Königlichen Material-Prüfungsamts (vom 13. Januar 1908) hervorgeht. Da die Holzfaser durch die Teeröltränkung widerstandsfähiger wird, so empfiehlt es sich auch, alle Hölzer, die starker Beanspruchung ausgesetzt sind, wie das Holz von Karren, Karrbahnen und Schiffsgefäfsen zu imprägnieren. In den Vereinigten Staaten haben sich für den Transport von Erzen mit Teeröl imprägnierte hölzerne Schiffe als bedeutend wirtschaftlicher erwiesen, als ungetränkte oder eiserne.*) Für Schwimmfender und Prähme bedeutet die Teeröltränkung (Rüping-Verfahren) noch einen anderen Vorteil. Die Wasseraufnahmefähigkeit der imprägnierten Hölzer ist so gering, dafs von schwimmenden Hölzern rohe schwerer sind als imprägnierte. Diese Tatsache wurde in Stendal an kiefernen Eisenbahnschwellen einwandsfrei nachgewiesen.

Da die Güte der Imprägnierung von der Trockenheit des Holzes abhängig ist, und wassersattes Holz bei günstiger Witterung 8—12 Wochen gebraucht, um auszutrocknen, so konnte bisher die Imprägnierung der Hölzer nicht immer so schnell erfolgen, wie es nach dem Stande der Bauten erwünscht gewesen wäre. Die Fortschritte der Imprägnierungstechnik haben diese Uebelstände beseitigt und es möglich gemacht, durch die sogenannte Schnellimprägnierung nasse Hölzer in 7—10 Stunden auszutrocknen und zu imprägnieren. Wegen der Imprägnierung der Hölzer wird also eine nennenswerte Verzögerung des Baues nicht mehr eintreten. Ebenso wenig werden der Imprägnierung wegen besondere Transportkosten entstehen, da die nach dem Rüping'schen Verfahren arbeitenden Imprägnieranstalten (etwa 30 an der Zahl) an den Eisenbahnen und Wasserwegen liegen, die von den Hölzern passiert werden müssen.

Die gröfste Länge der Hölzer, die bisher imprägniert worden sind, betrug 22 m. Neue Imprägnieranstalten sollen für 24 m Länge eingerichtet werden.

Wenn im Wasserbau auch für die Imprägnierung in erster Linie Kiefernholz in Frage kommt, so werden doch auch mit Vorteil Eichenhölzer und in neuester Zeit Buchenhölzer imprägniert. Das Buchenholz, das im rohen Zustande nur eine kurze Lebensdauer besitzt, zeigt imprägniert ganz vorzügliche Eigenschaften und hat im Eisenbahnbau als Bahnschwelle alle anderen Hölzer aus dem Felde geschlagen. Nach den Erfahrungen der Eisenbahn-Verwaltung ist es gerechtfertigt, für imprägnierte Buchenschwellen eine Lebensdauer von 30 Jahren anzunehmen.**) Auch im Wasserbau hat sich das imprägnierte Buchenholz gut eingeführt und ist wegen seiner Festigkeit wohl geeignet, mit dem Eichenholz in Wettbewerb zu treten. Es kommt namentlich für Gleitbalken an der Kaimauer, für Treppen- und Brückenbelag in Frage. Das Reichs-Marineamt hat in Wilhelmshaven seit 1905 und in Tsingtau seit 1909 imprägniertes Buchenholz verwendet. Vom Bohrwurm ist es bisher verschont geblieben. Imprägniertes Buchenholz stellt sich etwa 30—40 pCt. billiger als Eichenholz. Da das Buchenholz in unseren heimischen

*) American Wood Preservers Association. Report of Proceedings. Chicago Ill. 1912.

**) Vergl. Geheimer Oberbaurat Schneidt, „Die Beschaffung und Verwendung buchener Eisenbahnschwellen" in Glasers Annalen 1910, No. 785.



Forsten reichlich vorhanden ist, ist seine Verwendung als Bauholz auch vom nationalökonomischen Standpunkt aus zu empfehlen.

Bei uns in Deutschland hat sich, abgesehen von den Buchenhölzern, in den letzten Jahren ein recht fühlbarer Mangel an geeigneten Hölzern für Wasserbauten bemerkbar gemacht, der naturgemäfs eine ganz bedeutende Preissteigerung herbeigeführt hat. Es liegt deshalb heute mehr denn je im Interesse einer jeden Wasserbauten ausführenden Behörde oder Privatgesellschaft, durch eine sachgemäfse Imprägnierung die Lebensdauer der oft sehr wertvollen Wasserbauhölzer um ein Mehrfaches zu verlängern und die Betriebssicherheit der hergestellten Bauten zu erhöhen.

Etat der Verwaltung der Reichseisenbahnen für das Rechnungsjahr 1913

Aus dem dem Reichstage vorliegenden Etat der Reichseisenbahnen-Verwaltung für 1913 sind die nachstehenden Angaben entnommen, die für unsere Leser von Interesse sein dürften.

I. Uebersicht der etatsmäfsigen Beamtenstellen der Betriebsverwaltung.

No.		Mark
1.	1 Präsident der Generaldirektion 14000 M Gehalt . . . . (Wohnungsgeldzuschufs II des Tarifs.) Der Präsident hat Dienstwohnung.	14 000
2.	28 Mitglieder der Generaldirektion einschl. 5 Oberräte je 4200 bis 7200 M Gehalt. Ferner für die Oberräte je 1200 M und für den als ständiger Vertreter des Präsidenten bestellten Oberrat aufserdem 600 M Funktionszulage; für die übrigen Mitglieder bis zu einem Drittel der etatsmäfsigen Stellen je 600 M Zulage . . . . 9 Beamte haben Dienstwohnung.	179 700
3.	32 Vorstände der Betriebs-, Maschinen- und Werkstättenämter je 3600 bis 7200 M Gehalt . . . . 32 Beamte haben Dienstwohnung.	184 500
4.	11 Regierungsbaumeister, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspektoren und Eisenbahn-Bauinspektoren je 3000 bis 7200 M Gehalt . . . . 4 Beamte haben Dienstwohnung. (Wohnungsgeldzuschufs III des Tarifs.)	43 500
5.	3 Eisenbahn-Ingenieure, 23 Eisenbahn-Landmesser, 2 Chemiker je 2700 bis 4800 M Gehalt	112 870
6.	61 technische Eisenbahnsekretäre einschliefslich bau- und maschinentechnische Eisenbahn-Betriebsingenieure, technische Kontrolleure und technische Rechnungsrevisoren, 8 Oberbahnmeister, 4 Werkstättenvorsteher je 2100 bis 4500 M Gehalt . . . . . 11 Beamte haben Dienstwohnung. (Wohnungsgeldzuschufs V des Tarifs.)	241 240

Aufserdem werden nichtpensionsfähige Zuschüsse an die Beamten gewährt, und zwar:

für die Mitglieder der Generaldirektion je 500 M,
„ „ übrigen Beamten der Wohnungsgeldtarifklasse III je 400 M,
für die Beamten der Wohnungsgeldtarifklasse V je 240 M.

Aus Nebenämtern beziehen höhere technische Beamte:

1 als technisches Mitglied der Linienkommandantur Z jährlich 900 M aus Mitteln der Heeresverwaltung,
1 für Beaufsichtigung des Kaiserpalastes zu Strafsburg in technischer Hinsicht jährlich 500 M aus Mitteln des Oberhofmarschallamts.

II. Betriebslängen.

Die durchschnittliche Betriebslänge des gesamten Bahnnetzes einschliefslich der gepachteten Strecken und nach Abzug der an die preufsisch-hessische Staatseisenbahnverwaltung verpachteten Strecke Saargemünd—Grenze ist im Etat für das Rechnungsjahr 1912 zu 2099,09 km angenommen. Durch Hinzutritt der am 1. Mai 1913 dem Betriebe zu übergebenden Neubaustrecke Diemeringen—Drulingen mit Anschlufsbahn an das vorhandene Netz sowie aus anderem Anlafs erhöht sich diese Länge um 11,16 km, d. i auf 2111,15 km. Hiervon entfallen 79 km auf Schmalspurbahnen und rund 196 km auf die Strecken der Wilhelm-Luxemburg-Eisenbahngesellschaft. Die gleichfalls dieser Gesellschaft gehörige, in die vorangegebene Länge nicht einbegriffene Bahnstrecke von Ulflingen nach der deutschen Grenze in der Richtung auf St. Vith (6,94 km) wird von der Reichseisenbahnverwaltung auf Rechnung der Pächterin, der preufsisch-hessischen Staatseisenbahnverwaltung, unterhalten und betrieben.

III. Einnahmen und Ausgaben.

	Betrag für 1913 M	Mehr, weniger gegen 1912 M
Fortdauernde Ausgaben der Betriebsverwaltung	107 956 390	+ 4503550
Fortdauernde Ausgaben der Zentralverwaltung	141 950	+ 7810
Summe	108 098 340	+ 4511360
Einmalige Ausgaben der Betriebsverwaltung	14 148 771	+ 2530900
Summe der Ausgaben des ordentlichen Etats . . .	122 247 111	+ 7042260
Summe der Einnahmen des ordentlichen Etats . . .	153 779 000	+ 11999000
Mithin bleibt Ueberschufs .	31 531 889	+ 4956740

IV. Besondere Erläuterungen der Betriebsausgaben.

Tit. 28. Unterhaltung und Ergänzung der Ausstattungsgegenstände, sowie Beschaffung der Betriebsmaterialien.

1.	Unterhaltung u. Ergänzung der Ausstattungsgegenstände	944000 M
2.	Beschaffung der Betriebsmaterialien, und zwar:	
	a) Kohlen, Koks und Brikets . .	9607000 „
	b) Sonstige Materialien einschliefsl. Drucksachen, Schreib- u. Zeichenmaterialien	2785000 „
3.	Bezug von Wasser, Gas und Elektrizität von fremden Werken . .	1157000 „
	Zusammen	14493000 M

oder gegen den Etat 1912 mehr 274000 M.

Der Verbrauch an Kohlen zur Lokomotivfeuerung ist auf 15,35 t für 1000 Lokomotivkilometer zu veranschlagen gegen 15,18 t im Etat 1912. Hieraus berechnet sich bei einer Leistung im Jahre 1913 von 45280000 Lokomotivkilometern (ausschl. der Leistungen der Triebwagen) ein Gesamtverbrauch von rund . . . . 695 000 t

Hierzu kommen für sonstige Zwecke (Dampfkessel der Wasserstationen, Heizung der Diensträume usw.) . . . . 48 000 t

so dafs ein Gesamtbedarf vorliegt von . . 743 000 t

Der Durchschnittspreis einer Tonne Kohlen stellte sich im Rechnungsjahr 1911 auf 13,67 M. Im Etat für 1912 ist er zu 13,28 M angenommen. Für 1913 ist ein Preis von 12,93 M anzusetzen. Die Preisermäfsigung ist in der Erzielung günstiger Vertragsabschlüsse begründet. Die Gesamtausgabe für Kohlen im Jahre 1913 beziffert sich hiernach auf rd. 9607000 M.

Tit. 29. Unterhaltung und Erneuerung der baulichen Anlagen.

Pos.	Gegenstand	Betrag M
1.	Löhne der Bahnunterhaltungsarbeiter	5 376 600
2.	Beschaffung der Oberbaumaterialien	4 006 000
3.	Beschaffung der Baumaterialien	600 000
4.	Sonstige Ausgaben	1 500 000
	Summe	11 482 600

oder gegen den Etat 1912 mehr 399 790 M.

Nach Ansatz 2, sind erforderlich:

a) 7773,5 t Schienen zum Preise von 122,05 M die Tonne . . 948 760 M
Für Neubauverwaltung und Dritte . . . . 25 040 „
— 973 800 M

b) 4065,3 t Kleineisenzeug zu 185 M die Tonne . . . . 752 080 M
Für Neubauverwaltung und Dritte . . . . 17 420 „
— 769 500 „

c) 228 Stück vollstängige einfache und doppelte Weichen, Kreuzungsweichen und Gleiskreuzungen . . . . 620 770 M
Für Auswechselung einzelner Teile von Weichen . . . . 114 100 „
Für Neubauverwaltung und Dritte . . . . 27 630 „
— 762 500 „

d) 187 710 Stück eichene und buchene Schwellen zu 6,48 M das Stück . . . . . . 1 216 360 M
42 240 Stück kieferne Schwellen zu 5,32 M das Stück 224 720 „
9300 m eichene Weichenschwellen verschied. Längen zu 3,03 M das Meter . . . 28 180 „
Für Neubauverwaltung und Dritte . . . . 30 940 „
1 500 200 „

zusammen 4 006 000 M.

Unter Ansatz 3, sind veranschlagt für 234 000 cbm Kies und Steinschlag . . 385 640 M
Sonstige Baumaterialien . . . . . 154 360 „
Neubauverwaltung und Dritte . . . 60 000 „
zusammen 600 000 M.

Im Anschlag zu 4, sind berechnet für

a) Unterhaltung des Bahnkörpers mit allen Bauwerken und Nebenanlagen, 2118,09 Kilometer Bahnkörper zu 175 M . . . 370 670 M
b) Unterhaltung der Weichen u. Kreuzungen 9335 Stück zu 4,80 M . . . . 44 810 „
c) Gebäude mit 77 094 500 M Baukapital zu 0,79 v. H. . . . . 609 050 „
d) Stellwerke und optische Signale 8601 Hebel zu 18 M . . . . 154 820 „
e) Elektrische Block- und Sicherheitseinrichtungen, Sprech- und Schreibwerke, 2118,09 km Bahnkörper zu 25 M . . . 52 950 „
f) Zufuhrwege, Vorplätze, Ladestrafsen usw., 19 930 a zu 4 M . . . . 79 720 „
g) Alle sonstigen Anlagen sowie Insgemeinausgaben . . . . 177 980 „
h) Neue Bahnstrecken . . . . 10 000 „
Zusammen 1 500 000 M.

Tit. 30. Aufsergewöhnliche Unterhaltung und Ergänzung der baulichen Anlagen.

1. Aufsergewöhnliche Unterhaltung und kleinere Ergänzungen . . . . 1 570 300 M
2. Erheblichere Ergänzungen . . . . . 930 100 „
zusammen 2 500 400 M

oder gegen den Etat 1912 mehr 125 300 M.

Tit. 31. Unterhaltung und Erneuerung der Fahrzeuge und der maschinellen Anlagen.

Es entfallen auf:

1. Löhne der Werkstättenarbeiter . . . 7 144 300 M
2. Beschaffung der Werkstattsmaterialien . 2 889 200 „
3. Sonstige Ausgaben . . . . 2 396 400 „
zusammen 12 429 900 M

oder gegen den Etat 1912 mehr 702 000 M.

Im Einzelnen ist die Ausgabe wie folgt veranschlagt:

1. Lokomotiven und Tender nebst Zubehör:
48 215 000 Lokomotivkilometer (ausschliefslich der Leistungen der Triebwagen), für 1000 Lokomotivkilometer 92,11 M . . . . 4 441 000 M
2. Personenwagen nebst Zubehör:
316 439 000 Achskilometer (einschliefslich der Leistungen der Triebwagen), für 1000 Achskilometer 6,83 M . . . 2 162 200 „
3. Gepäck-, Güter- und Arbeitswagen nebst Zubehör:
1 014 452 000 Achskilometer, für 1000 Achskilometer 3,62 M . . . . . . 3 672 000 „
4. Mechanische und maschinelle Anlagen und Einrichtungen nebst Zubehör . . 466 600 „
5. Arbeitsausführungen der Werkstätten für die Neubauverwaltung, Reichs-Postverwaltung, fremde Eisenbahnen und Privatpersonen . . . . 1 688 100 „
Summe wie oben 12 429 900 M.

Die Zahl der Arbeiter ist auf 4767 Köpfe bemessen. Aufser diesen Arbeitskräften sind noch 558 Mann bei anderen Etatsstellen vorgesehen, so dafs im ganzen 5325 Werkstättenarbeiter beschäftigt sein werden.

Tit. 32. Aufsergewöhnliche Unterhaltung und Ergänzung der Fahrzeuge und der maschinellen Anlagen.

1. Aufsergewöhnliche Unterhaltung und Ergänzungen . . . . 617 500 M
2. Beschaffung ganzer Fahrzeuge:
28 Lokomotiven . . . . 2 379 600 „
86 Personenwagen . . . . . . 1 342 400 „
25 Gepäckwagen . . . . 196 800 „
480 Güterwagen . . . . 1 430 200 „
zusammen 5 966 500 M

oder gegen den Etat 1912 mehr 4050 M.

V. Einmalige Ausgaben des ordentlichen Etats. (Kapitel 11.)

Es sind im ganzen 14 148 771 M vorgesehen, oder gegen den Etat 1912 mehr 2 530 900 M.

Hiervon entfallen auf

den Umbau und die Erweiterung von Bahnhöfen, Werkstätten sowie Ergänzungsarbeiten bei anderen baulichen Anlagen . . . . 4 243 300 M
Vermehrung der Fahrzeuge (etwa 26 Lokomotiven und 2022 Güterwagen) . . . . 7 765 000 „
Summe 12 008 300 M

Uebertrag 12 008 300 M

Tilgung und Verzinsung der beim aufserordentlichen Etat der Jahre 1907, 1909, 1911 und 1912 zur Vermehrung der Fahrzeuge aus Anleihefonds aufgewendeten Kosten 1 740 471 „

ratenweise Rückerstattung der von der Grofsherzoglich Luxemburgischen Regierung der Wilhelm-Luxemburg-Eisenbahn-Gesellschaft gewährten Staatssubvention . . . 400 000 „

zusammen 14 148 771 M.

VI. Einmalige Ausgaben des aufserordentlichen Etats. (Kapitel 5.)

Zur Vermehrung der Streckengleise, Erweiterung von Bahnhofsanlagen und Herstellung von Nebenbahnen sind veranschlagt . . . . 17 151 500 M.

Für Ergänzungen auf der Wilhelm-Luxemburger-Bahn sind eingestellt . . . 30 000 „

Zum Bau neuer und Verbesserung vorhandener Mietwohnungen für Beamte und Arbeiter sind bewilligt . . . . . 103 000 „

Gesamtausgabe 17 284 500 M

das sind gegen den Etat 1912 mehr 8 145 700 M.

Diese Ausgaben werden aus der Anleihe gedeckt.

Der Entwurf eines preufsischen Gesetzes, betreffend den Ausbau von Wasserkräften im oberen Quellgebiet der Weser

Der Gesetzentwurf, welcher nebst Begründung sowie einer Denkschrift über „die Ausnutzung der Wasserkräfte im oberen Quellgebiet der Weser" dem Hause der Abgeordneten zugegangen ist, ermächtigt die Staatsregierung, für den Ausbau von Wasserkräften im oberen Quellgebiete der Weser einen Betrag von 9 000 000 M, neun Millionen Mark, nach Mafsgabe der von dem zuständigen Minister festzustellenden Pläne zu verwenden. Von diesem Betrage dürfen, solange die Wasserkräfte bei Münden nicht zum Ausbau gelangen, nur 5 000 000 M, fünf Millionen Mark, verwendet werden. Es werden im Gesetzentwurf weiterhin die Einnahmen, die Beteiligung der öffentlichen Verbände sowie die Feststellung und Beschaffung des Anlage-Kapitals geregelt.

In der dem Gesetzentwurf beigegebenen Begründung wird u. a. im Reichsanzeiger ausgeführt:

Nach der Begründung zum Wasserstrafsengesetz vom 1. April 1905 soll das Wasser zur Speisung des Rhein-Hannover-Kanals in erster Linie aus der Lippe und der Weser entnommen werden. Damit dieses ohne Schädigung der Weserschiffahrt geschehen kann, ist zu Niedrigwasserzeiten der Ersatz der zu entnehmenden Wassermengen erforderlich, weil die früher in Aussicht genommene Kanalisierung der Weser nicht ausgeführt wird.

Zur Lieferung des erforderlichen Ersatzwassers dienen die beiden Sammelbecken an der Eder bei Hemfurt und an der Diemel bei Helminghausen, von denen das erstere nach dem endgültigen Entwurf rd. 202 Millionen Kubikmeter, das letztere rd. 20 Millionen Kubikmeter Wasser enthält. Die beiden Becken sollen nebenbei für die Zurückhaltung schädlichen Hochwassers benutzt werden.

An den Talsperren sind durch die Abgabe des Wassers erhebliche Kräfte zu entwickeln, da an der Eder bei vollem Becken eine Stauhöhe von 41 m, und wenn nur der eiserne Bestand von 20 Millionen Kubikmeter im Becken verbleibt, immer noch eine solche von 14 m, an der Diemel bei vollem Becken eine Stauhöhe von 34,9 m und bei Entleerung bis auf den eisernen Bestand von rd. 5 Millionen Kubikmeter eine solche von etwa 21,5 m vorhanden ist. Diese Wasserkräfte haben einen gewissen Wert, der, ohne dafs über die Art der Verwertung Bestimmung getroffen werden konnte, in der von dem Geheimen Oberbaurat Dr.-Ing. Sympher bearbeiteten Denkschrift „Die Garantieverpflichtungen der Provinzen und die anfangs vom Staat und den Provinzen zu leistenden Zuschüsse" vom 1. Juli 1905 als Einnahmequelle für den Rhein-Weser-Kanal berücksichtigt ist. Es ist dort auf Seite 7 und in Anlage 6 auseinandergesetzt, dafs auf eine Einnahme gerechnet werden könne, die etwa mit 80 000 M jährlich anfange und allmählich auf 200 000 M steigen werde.

Die Staatsregierung hat den Gedanken der Verwertung der Talsperrenkräfte weiter verfolgt und ist nach Abwägung aller Möglichkeiten zu dem Entschlufs gekommen, die Kraft in staatseigenen Werken zu Elektrizität umzuwandeln und dann in erster Linie die umliegenden Stadt- und Landkreise gegen Entgelt zu versorgen, den Rest aber an industrielle Unternehmungen und nahegelegene vorhandene oder sich bildende Elektrizitätswerke abzugeben.

Die Verpachtung der rohen Wasserkräfte an einen Privatunternehmer erscheint unter den obwaltenden Umständen nicht zweckmäfsig. Insbesondere kommt dabei in Betracht, dafs für die Wasserabgabe aus den Sammelbecken die Wasserbestände in der Weser, d. h. die Forderungen der Schiffahrt auf der Weser und dem Rhein-Hannover-Kanal, in erster Linie mafsgebend sind, in zweiter Linie der Hochwasserschutz und zuletzt erst die Rücksichten auf einen möglichst wirtschaftlichen Betrieb der Krafterzeugung. Ein Unternehmer mufs darauf bedacht sein, einen möglichst hohen Reingewinn aus dem Stromverkauf zu erzielen, mithin die Stromerzeugungskosten auf ein Mindestmafs zurückzuführen, oder, mit anderen Worten, so selten und so wenig als möglich Strom aus einer Dampfreserve zu entnehmen. Die Interessen der Schiffahrt, für die der Staat zunächst zu sorgen hat, und die des Pächters der Kraftanlagen werden also zeitweilig einander widersprechen.

Statt eines Privatunternehmers, welcher die rohen Wasserkräfte pachtet, wäre auch eine hinreichend kapitalkräftige Gesellschaft der Strom abnehmenden Stadt- und Landkreise zu denken. Der eben geltend gemachte Ablehnungsgrund würde aber auch in diesem Falle bestehen bleiben.

Es ist deshalb vorzuziehen, dafs der Staat Träger des Unternehmens wenigstens insoweit bleibt, als es sich um die eigentliche Stromerzeugung handelt. Dabei ist es möglich, dafs der Staat das Unternehmen allein betreibt und die zu seiner Ausgestaltung erforderlichen Mittel aufbringt oder dafs die öffentlichen Verbände, welche für den Rhein-Weser-Kanal Garantieverpflichtungen übernommen haben, sich an dem Ausbau und Betriebe der Wasserkräfte beteiligen. In beiden Fällen — also auch im Falle der Nichtbeteiligung der Garanten — ist eine angemessene Entschädigung den Einnahmen des Kanals gutzuschreiben, weil aus den für den Kanalbau bewilligten Mitteln die Talsperren erbaut werden.

Die an den Talsperren vorhandenen Kräfte werden, weil der Abflufs sich in erster Linie nach den Erfordernissen der Kanalspeisung und der Weserschiffahrt regelt, nicht immer gerade dem Bedarf der Abnehmer an elektrischer Energie entsprechen. Viel Wasser wird zum Zwecke der Erhöhung der Weserwasserstände zu Zeiten abgelassen werden müssen, in denen die Kraft sich nicht als elektrischer Strom nutzbar verwerten läfst, und andererseits mufs zeitweise mit der Wasserabgabe zurückgehalten werden, auch wenn ungedeckter Kraftbedarf vorhanden ist. Unter diesen Umständen sind die Ausnutzung und der Wert der Wasserkraft nicht so grofs, als wenn keine

Rücksicht auf die Schiffahrt genommen zu werden brauchte. Will man möglichst alle erzeugbare Kraft verwerten, so mufs dafür gesorgt werden, dafs der zeitweilige Mangel durch eine anderweite Kraftquelle ausgeglichen wird. Am nächsten würde es liegen, hierfür eine grofse Dampfreserve anzulegen; diese ist aber teuer, weil sie zum Betriebe der Kohlen bedarf und nur zeitweise ausgenutzt werden kann. Eine andere Möglichkeit bietet sich in dem Ausbau der in Münden am Zusammenflufs der Werra und Fulda vorhandenen Wasserkräfte.

Die Wasserbauverwaltung besitzt in Münden an der Fulda und Werra zwei Mühlen, bei denen ein Ausbau zwecks besserer Ausnutzung der Wasserkräfte seit längerer Zeit beabsichtigt, aber mit Rücksicht auf die Fertigstellung der Edertalsperre vorläufig verschoben worden ist.

An der Werra ist die Ausnutzung der Wasserkraft ganz ungenügend; sie kann nur durch einen vollständigen Umbau der sehr baufälligen Mühle und des daneben liegenden Werrawehrs verbessert werden. Die Wasserkraft der Fulda wird durch die mit Turbinen ausgestattete und getriebene Mühle zwar weit besser verwertet, jedoch liefsen sich auch hier durch den Umbau des oberen Wehrs, das sehr undicht und erneuerungsbedürftig ist, und durch Senkung des Wasserstandes im Untergraben noch Verbesserungen erzielen. Insbesondere aber macht der Einflufs der Edertalsperre auf die Wasserführung der Fulda eine gänzliche Umgestaltung dieser Wasserkraftanlage erwünscht, um das durch den Talsperrenzuschufs erheblich vermehrte Niedrigwasser des Flusses ausnutzen zu können.

Da die Wasserwirtschaft des Edersammelbeckens im Schiffahrtinteresse so gehandhabt werden soll, dafs in der Weser hinter dem Zusammenflufs von Werra und Fulda eine möglichst gleichmäfsige Wasserführung bei Niedrigwasser erzielt wird, so erscheint es geboten, die Anlagen zur Kraftgewinnung nicht in den Quellflüssen einzeln, sondern zusammenfassend in der Weser selbst zu errichten; nur so werden die auch später noch bestehenden Schwankungen in der Wasserführung der Werra und Fulda ausgeglichen. Dabei soll das Niedrigwasser der Weser, abgesehen von seltenen Ausnahmefällen, bei Münden von 22 auf 40 cbm/Sekunde erhöht und lange Zeit gleichmäfsig auf diesem Stande gehalten werden.

Es kommt daher in Frage, eine Kraftanlage bei km 0,75 der Weserstationierung dicht unterhalb Münden herzustellen. Hierbei würde eine besonders günstige Ausnutzung aller vorhandenen Wasserkräfte erreicht; denn bei Niedrigwasser der Weser wird viel Zuschufswasser abgegeben, mithin eine grofse Kraft erzeugt, bei guten Wasserständen jedoch wenig oder nur soviel, wie für die Wasserwirtschaft der Eder und der Diemel unterhalb der Talsperren unbedingt geliefert werden mufs. Wenn daher eine Wasserkraft in der Weser selbst durch Errichtung einer Staustufe ausgebaut wird, so wird deren Leistung ungefähr den umgekehrten Verlauf haben, wie die Wasserkraft an den Talsperren; denn sie ist bei Niedrigwasser gering und bei guten Wasserständen grofs. Die Anlagen werden sich also gegenseitig ergänzen und bedürfen, wenn sie zusammen auf ein gemeinsames Elektrizitätsnetz arbeiten, einer geringeren Kraftreserve, als wenn jedes Werk für sich sein eigenes Absatzgebiet versorgte. Dies tritt besonders deutlich in Jahren hervor, in denen Wassermangel herrscht. So würde z. B. nach besonderer Ermittlung im Jahre 1892/93, wenn damals die Anlagen bereits bestanden hätten, beim Zusammenarbeiten aller drei Werke nur etwa die Hälfte der Dampfreserveleistung erforderlich gewesen sein, als wenn die Talsperren und Münden je für sich allein ohne Ausgleich hätten arbeiten müssen. Der gröfsere Gewinn wäre dabei den Talsperrenwerken zugute gekommen. Dieser Nutzen wird sich um so mehr herausstellen, je mehr der Absatz an elektrischem Strom steigt und je mehr unter Zuhilfenahme bestehender Reservedampfwerke die Ausnutzung auch der letzten verfügbaren Wasserkräfte zunehmen wird.

Haben bei dem soeben behandelten Kräfteausgleich die Talsperren den gröfseren Nutzen von dem Zusammenarbeiten, so hat andererseits die Mündener Flufsanlage den besonderen Vorteil, trotz der an jedem Tage vorkommenden stündlichen Absatzschwankungen möglichst vollkommen ausgenutzt zu werden, wenn sie mit Talsperrenwasserkräften verbunden ist. Die Wasserkraft bei Münden läfst sich nämlich nicht oder nur schwierig unter Aufwendung grofser Geldmittel aufspeichern. Das Wasser mufs in den Turbinen verarbeitet werden wie es zufliefst; sonst wird es nutzlos durch das Wehr strömen. Bekanntlich schwankt die Stromabgabe eines Elektrizitätswerks aufser im Verlauf eines Jahres auch noch während eines Tages in weiten Grenzen; der zeitweise Bedarf am Abend kann mehr als doppelt so hoch als der mittlere Tagesbedarf sein. Hier können die Talsperrenkräfte helfend eingreifen. Die Kraftabgabe an den beiden Talsperren kann im Verlauf eines Tages vollständig unregelmäfsig vor sich gehen, d. h. es kann das für die Auffüllung der Weserwasserstände und den Betrieb der Mühlen an der Eder und Diemel während 24 Stunden im ganzen erforderliche Wasser in wenigen Stunden abgelassen werden, wenn man nur durch Errichtung von genügend grofsen Ausgleichsweihern unterhalb der Talsperren dafür sorgt, dafs weiter unten an den Verwendungsstellen des Wassers bei den Mühlen an der Eder und Diemel und in der Weser ein gleichmäfsiger Zuflufs stattfindet. Der gemeinsame Vertrieb der 3 Kraftwerke erlaubt es daher, in der Weise vorzugehen, dafs der Grundbedarf während 24 Stunden zunächst vom Mündener Kraftwerk gedeckt wird; dann wird dort alles Wasser nutzbar verarbeitet werden können, wenn der Verbrauch an elektrischer Energie überhaupt grofs genug ist. Dem zusätzlichen Bedarf während einzelner Tagesstunden wird durch die Kraftabgabe an der Eder und an der Diemel genügt.

Hiernach ist es zweckmäfsig, sowohl die beiden Talsperrenkräfte in Hemfurt und Helminghausen, als auch die Weserwasserkraft in Münden auszubauen. Eingehende Untersuchungen haben indes ergeben, dafs es genügt, zunächst mit der Herstellung der beiden Talsperrenwerke den Anfang zu machen, die im Bau kostspielige Anlage in Münden aber erst folgen zu lassen, wenn der Kraftbedarf sich bis zu einer gewissen Höhe entwickelt hat. Weiterer Ueberlegung auf Grund des wirklichen Stromabsatzes kann die Entscheidung vorbehalben bleiben, gegebenenfalls auch den Ausbau des Kraftwerks in Helminghausen an der Diemeltalsperre, die ohnehin 1 bis 2 Jahre später fertig wird als die Edertalsperre, noch hinauszuschieben und vielleicht erst nach dem Mündener Kraftwerk in Angriff zu nehmen.

Im ganzen können in allen drei Anlagen 41 Millionen Kilowattstunden jährlich erzeugt werden, davon etwa 24 Millionen in Hemfurt, 2 Millionen in Helminghausen und 15 Millionen in Münden. Dazu ist es erforderlich, an der Eder 6 Turbinen von zusammen 15000 Pferdekräften (PS), an der Diemel 3 Turbinen von 2400 PS und in Münden 6 Turbinen anzulegen, die bei einem Gefälle von etwa 2,5 m 4000 PS erzeugen können. Insgesamt kann auf eine gleichzeitige Höchstleistung von 20000 PS oder 13000 Kilowatt gerechnet werden. Vorbehalten mufs es bleiben, die Kraftwerke zunächst kleiner auszugestalten und später weiter auszubauen, gegebenenfalls auch über die soeben angegebene Höchstleistung hinaus. Die Baukosten für die Einrichtung der Kraftwerke belaufen sich insgesamt auf 7300000 M, von denen 1900000 M auf das Kraftwerk Hemfurt mit allen Nebenanlagen, 400000 M auf das Kraftwerk Helminghausen, 3750000 M auf das Kraftwerk Münden, 950000 M auf eine Starkstromverbindungsleitung der drei Kraftwerke einschliefslich Anschlüsse nach Cassel und Göttingen und 300000 M auf zwei Hochspannungstransformatorenstationen entfallen, die gegebenenfalls in Helminghausen und Göttingen angelegt werden sollen, wenn die Abgaben grofser Strommengen an andere Elektrizitätswerke mittels Fernleitung in Frage kommt. Die Baukosten für Münden werden deshalb besonders hoch, weil es sich nicht nur darum handelt,

vorhandene Kräfte auszunutzen, sondern weil das Gefälle für die Schaffung der Kräfte erst hergestellt werden mufs. Dazu ist ein neues Wehr durch die Weser erforderlich, ferner eine Schleppzugschleuse zur Umgebung dieses Wehrs und die Beseitigung von vorhandenen Wehr- und Schleuseanlagen, die später wertlos und für den Wasserabflufs hinderlich sind. Die geplanten Anlagen bieten neben einigen Eingriffen in bestehende Verhältnisse erhebliche Vorteile für die Stadt Münden, namentlich durch Verminderung der Hochwassergefahren infolge Beseitigung aller festen Wehre, ferner durch Schaffung von Gelegenheit zu Umschlagseinrichtungen u. dergl. Es wird deshalb erwartet, das die Stadt diese Vorteile angemessen bewertet und für das Unternehmen einen entsprechenden Beitrag leisten wird. Soweit die Anstalten gleichzeitig zur Verbesserung der Schiffahrtsverhältnisse dienen und zur Erleichterung des Verkehrs bestimmt sind, sind die Verzinsung und Tilgung des dafür aufzuwendenden Betrags sowie ein entsprechender Anteil an den Unterhaltungskosten demnächst von dem Weserverbande zu übernehmen (Reichsgesetz, betreffend den Ausbau der deutschen Wasserstrafsen und die Erhebung von Schiffahrtsabgaben, vom 24. Dezember 1911).

Zu den Kosten des Ausbaues der eingentlichen Kraftgewinnungsanlagen treten noch 1 700 000 M für Hochspannungsleitungen in die Kreise, welche das Hauptabsatzgebiet des zu erzeugenden elektrischen Stromes bilden. Von den hiernach insgesamt erforderlichen 9 Millionen Mark werden bis zum Zeitpunkt, wo der Bau des Mündener Kraftwerks notwendig werden wird, etwa 5 Millionen Mark beansprucht.

Zuschriften an die Redaktion

(Unter Verantwortlichkeit der Einsender)

Lokomotivkessel-Laschennietungen.

Bezüglich der Ausführungen des Herrn J. Kempf, Cöln-Kalk über Lokomotivkessel-Laschennietungen in Glasers Annalen vom 15. Januar 1912, Seite 32, erlaube ich mir darauf hinzuweisen, dafs die Berechnung bei Erfüllung der Bedingung 2 einen Widerspruch enthält, und dafs die Gleichung für Bedingung 2, Abb. 3, meines Erachtens unrichtig ist.

Nach den „Allgemeinen polizeilichen Bestimmungen über die Anlegung von Landdampfkesseln" vom 17. Dezember 1908 lautet die Bedingung 2:

Die Widerstandsfähigkeit der Niete gegen Abscheren darf nicht geringer sein als die in Rechnung zu ziehende Festigkeit des Bleches in der Nietnaht.

Herr Kempf ergänzt die Bedingung dahin, dafs er die Festigkeit des Bleches in der schwächsten Nietnaht zum Vergleich heranzieht, was zweifellos richtig ist.

Nach Kempf lautet die Gleichung für Bedingung 2, Abb. 3

$$65 \cdot \frac{d^2\pi}{4} \cdot 6 \geq (t - 23d) \cdot s \cdot \frac{k}{x}.$$

Die linke Seite der Gleichung stellt die Widerstandsfähigkeit der Nieten gegen Abscheren, die rechte Seite die Festigkeit des Blechquerschnittes in der Nietreihe 6 dar. Rechnet man in dieser Weise die übrigen Vernietungen, so findet man für Bedingung 2 der Abb. 2

Nietnaht 1. $9 \cdot \frac{d^2\pi}{4} \cdot 6 \geqq (t - d) \cdot s \cdot \frac{k}{x}$,

Nietnaht 2. $9 \cdot \frac{d^2\pi}{4} \cdot 6 \geq (t - 2d) \cdot s \cdot \frac{k}{x}$,

Nietnaht 3. $9 \cdot \frac{d^2\pi}{4} \cdot 6 \geq (t - 2d) \cdot s \cdot \frac{k}{x}$,

und für Bedingung 2 der Abb. 1

Nietnaht 1. $5 \cdot \frac{d^2\pi}{4} \cdot 6 > (t - d) \cdot s \cdot \frac{k}{x}$,

Nietnaht 2. $5 \cdot \frac{d^2\pi}{4} \cdot 6 \geq (t - 2d) \cdot s \cdot \frac{k}{x}$.

Vergleicht man in den vorstehenden Formeln der Abb. 2 die rechte Seite der Gleichung für die Nietnaht 1 mit der rechten Seite der Gleichung für die Nietnähte 2 u. 3, so sieht man ohne Weiteres, dafs

$$(t - 2d) \cdot s \cdot \frac{k}{x} \text{ kleiner ist als } (t - d) \cdot s \cdot \frac{k}{x}$$

die schwächste Nietnaht wäre demnach Nietnaht 2 u. 3. Herr Kempf rechnet hier jedoch mit Nietnaht 1; hierin liegt ein Widerspruch.

Ebenso klar geht aus den vorstehenden Gleichungen der Abb. 1 hervor, dafs die Nietnaht 2 die schwächste Nietnaht wäre; wenn nun Herr Kempf auch hier die Nietnaht 1 berechnet, so widerspricht er sich abermals.

Neue Aufstellung der Formeln für Bedingung 2 Abb. 3 Nietnaht 6.

Die Widerstandsfähigkeit der auf Schub beanspruchten Niete beträgt $65 \cdot \frac{d^2\pi}{4} \cdot 6$.

Die in Rechnung zu ziehende Festigkeit des Bleches in der Nietnaht setzt sich zusammen aus der Zugfestigkeit des Bleches in der Nietreihe 6 und aus der Scherfestigkeit der Nieten, welche den Blechquerschnitt der Nietreihe 6 zum Teil entlasten. Diese Niete sind hier mit derselben Berechtigung in Rechnung zu ziehen, wie sie Herr Kempf in der Bedingung 3 auch berücksichtigt hat. Es folgt hieraus:

$$65 \cdot \frac{d^2\pi}{4} \cdot 6 > (t - 23d) \cdot s \cdot \frac{k}{x} + 19 \cdot \frac{d^2\pi}{4} \cdot 6.$$

Die Scherfestigkeit der 19 Nieten auf der rechten Seite der Gleichung mit $0{,}8 \cdot \frac{k}{x}$ einzusetzen, halte ich nicht für zulässig, da bereits die Scherfestigkeit der 65 Nieten zu 6 kg/qmm festgelegt ist. Hieraus folgt für Abb. 2 die Bedingung 2 der

Nietnaht 1. $9 \cdot \frac{d^2\pi}{4} \cdot 6 \geq (t - d) \cdot s \cdot \frac{k}{x}$,

Nietnaht 2. $9 \cdot \frac{d^2\pi}{4} \cdot 6 \geq (t - 2d) \cdot s \cdot \frac{k}{x} + \frac{d^2\pi}{4} \cdot 6$,

Nietnaht 3. $9 \cdot \frac{d^2\pi}{4} \cdot 6 \geq (t - 2d) \cdot s \cdot \frac{k}{x} + 5 \cdot \frac{d^2\pi}{4} \cdot 6$.

Die rechte Seite der Gleichung für Nietnaht 3 ist gröfser als die rechte Seite der Gleichung für Nietnaht 2, die Nietnaht 3 kann somit nicht die schwächste Nietnaht sein und scheidet daher aus der Berechnung aus.

Ebenso erhält man für Abb. 1 die Bedingung 2 der

Nietnaht 1. $5 \cdot \frac{d^2\pi}{4} \cdot 6 \geq (t - d) \cdot s \cdot \frac{k}{x}$,

Nietnaht 2. $5 \cdot \frac{d^2\pi}{4} \cdot 6 \geqq (t - 2d) \cdot s \cdot \frac{k}{x} + \frac{d^2\pi}{4} \cdot 6$.

In diese Gleichungen die Zahlenwerte eingesetzt ergibt: Abb. 3, Bedingung 2, Nietnaht 6

$$65 \cdot \frac{23^2\pi}{4} \geqq (1380 - 23 \cdot 23) \cdot 14 \cdot \frac{36}{4{,}1} + 19 \cdot \frac{23^2\pi}{4} \cdot 6$$

$$162036 \geq 104610 + 47365$$
$$162036 \geqq 151975.$$

Abb. 2, Bedingung 2.

Nietnaht 1. $9 \cdot \frac{23^2\pi}{4} \cdot 6 \geq (195 - 23)\, 14 \cdot \frac{36}{4{,}1}$

$$22437 > 21143,$$

Nietnaht 2. $9 \cdot \frac{23^2 \pi}{4} \cdot 6 \geqq (195 - 2 \cdot 23) \cdot 14 \cdot \frac{36}{4,1} + \frac{23^2 \pi}{4} \cdot 6$

$22437 \geqq 18316 + 2493$
$22437 \geqq 20809.$

Abb. 1, Bedingung 2.

Nietnaht 1. $5 \cdot \frac{23^2 \pi}{4} \cdot 6 \geqq (120 - 23) \cdot 14 \cdot \frac{36}{4,1}$
$12465 \geqq 11924,$

Nietnaht 2. $5 \cdot \frac{23^2 \pi}{4} \cdot 6 \geqq (120 - 2 \cdot 23) \cdot 14 \cdot \frac{36}{4,1} + \frac{23^2 \pi}{4} \cdot 6$

$12465 \geqq 9097 + 2493$
$12465 \geqq 11590.$

Das Resultat der neuen Gleichungen ergibt demnach

1. für Abb. 3, Bedingung 2:
   Die beiden Seiten der Ungleichung sind nicht mehr so sehr verschieden als bei der Aufstellung von Herrn Kempf, die Nieten stehen also in einem guten Verhältnis zu den Blechen;
2. für Abb. 2, Bedindung 2:
   Die rechte Seite der Gleichung für Nietnaht 2 ist kleiner als die rechte Seite der Gleichung für Nietnaht 1, die schwächste Nietnaht ist also Nietnaht 2 und nicht Nietnaht 1, wie Kempf angibt;
3. für Abb. 1, Bedingung 2:
   Auch hier ist Nietnaht 2 die schwächste Nietnaht und nicht Nietnaht 1, wie Herr Kempf angibt.

Karlsruhe i. B., im Dezember 1912.

W. Berg, Ingenieur.

* * *

Der Anregung des Herrn Berg folgend, habe ich die Nietungen nochmals geprüft und gefunden, dafs mir bei Feststellung der schwächsten Nietnaht leider ein Fehler unterlaufen ist. In den Formeln für Bedingung 2 müssen, wie Herr Berg angibt, die Nieten, welche den Blechquerschnitt entlasten, ebenfalls in die Rechnung eingesetzt werden.

Für die Richtigstellung sage ich Herrn Berg meinen verbindlichsten Dank.

Cöln-Kalk, im Dezember 1912.

J. Kempf.

Verschiedenes

Das preußische Eisenbahnanleihegesetz. Die „Berl. Pol. Nachr." schreiben: Bekanntlich wird die Eisenbahnkreditvorlage diesmal früher als sonst dem Abgeordnetenhause zugestellt werden, damit sie im Zusammenhange mit dem Eisenbahnetat für 1913 und mit dem gleichfalls zu erwartenden Nachtragsetat für Eisenbahnzwecke auf 1912 erörtert werden kann. Damit wird in erster Reihe dahin gewirkt, dafs die Vermehrung des Fuhrparks, die sich gerade in letzter Zeit als notwendig herausgestellt hat, möglichst bald in dem gewünschten Umfange vorgenommen werden kann. Es wird ja denn auch die Eisenbahnkreditvorlage nicht weniger als 170 Millionen Mark oder 58 Millionen mehr als in dem letzten derartigen Gesetze für die Beschaffung von Fahrzeugen fordern.

Eine eingehende Besprechung des Etats der preufsisch-hessischen Staatseisenbahnen werden wir in einer der nächsten Nummern veröffentlichen.

Russisches Gesetz über die Gewährung von Prioritätsrechten auf Grund der Gegenseitigkeit bei Entscheidung von Angelegenheiten des gewerblichen Eigentums von Untertanen der Staaten, welche mit Rufsland entsprechende Verträge geschlossen haben.

Nachstehend veröffentlichen wir einen Abdruck in deutscher Uebersetzung des am 22. Juli/4. August v. J. veröffentlichten und in Kraft getretenen russischen Gesetzes über die Gewährung von Prioritätsrechten an Untertanen ausländischer Staaten auf Erfindungspatente, Warenzeichen und gewerbliche Zeichnungen oder Modelle. Wie aus demselben zu ersehen ist, sind als Prioritätsfristen für Erfindungspatente zwölf, für Warenzeichen und gewerbliche Zeichnungen oder Modelle vier Monate bestimmt.

Die Gewährung dieser Prioritätsrechte ist abhängig gemacht von entsprechenden Verträgen, die mit den einzelnen Staaten noch geschlossen werden sollen. Bis heute ist ein derartiges Uebereinkommen zwischen Rufsland und einem anderen Staate noch nicht getroffen worden. Auch ist Rufsland dem internationalen Vertrag zum Schutz des gewerblichen Eigentums bisher nicht beigetreten. Wenn auch das Gesetz zur Zeit noch keine praktische Bedeutung hat, da Konventionen zwischen Auslandsstaaten und Rufsland bisher nicht abgeschlossen wurden, so ist es doch symptomatisch dafür, dafs sich auch in Rufsland endlich eine starke Neigung zur Union hin bemerkbar macht und zur Verwirklichung des Anschlusses an diese ist mit dem vorliegenden Gesetz ein energischer Schritt nach vorwärts getan worden.

Das neue russische Gesetz lautet in deutscher Uebersetzung, wie folgt:

Zur Abänderung und Ergänzung der bezüglichen Gesetzesbestimmungen ist anzuordnen:

1) Die Untertanen derjenigen ausländischen Staaten, die mit Russland ein Uebereinkommen über den gegenseitigen Schutz des gewerblichen Eigentums, auf Grund der Priorität, getroffen haben, geniessen, sofern sie in einem dieser Staaten ein Gesuch um Erteilung einer Bescheinigung auf ein Warenzeichen vorschriftsmässig hinterlegt haben, ein Vorzugsrecht auf den Erhalt der durch Artikel 161⁴ der Industrie-Verordnungen (Gesetzessammlung, Bd. XI, T. 2, Fortsetz. 1906) festgesetzten Bescheinigung auf dasselbe Warenzeichen im Laufe von vier Monaten vom Tage der Hinterlegung des erwähnten Gesuches.

2) Die Untertanen derjenigen ausländischen Staaten, die mit Russland ein Uebereinkommen über den gegenseitigen Schutz des gewerblichen Eigentums, auf Grund der Priorität, getroffen haben, geniessen, sofern sie in einem dieser Staaten ein Gesuch um Erteilung eines Privilegiums auf eine Erfindung oder Vervollkommnung vorschriftsmässig hinterlegt haben, ein Vorzugsrecht auf den Erhalt eines Privilegiums auf dieselbe Erfindung oder Vervollkommnung im Laufe von zwölf Monaten vom Tage der Hinterlegung des erwähnten Gesuches.

3) Die Untertanen derjenigen ausländischen Staaten, die mit Russland ein Uebereinkommen über den gegenseitigen Schutz des gewerblichen Eigentums, auf Grund der Priorität, getroffen haben, geniessen, sofern sie in einem dieser Staaten ein Gesuch um Gewährung des Schutzes auf eine gewerbliche Zeichnung oder Modell vorschriftsmässig hinterlegt haben, ein Vorzugsrecht auf die Eintragung derselben Zeichnung oder desselben Modells bei der Industrie-Abteilung im Laufe von vier Monaten vom Tage der Hinterlegung des erwähnten Gesuches.

4) Personen, die nicht Untertanen sind eines der ausländischen Staaten, welche mit Russland ein Uebereinkommen über den gegenseitigen Schutz des gewerblichen Eigentums, auf Grund der Priorität, geschlossen haben, geniessen die in Art. 1—3 bestimmten Vorzüge nur dann, wenn dieser Umstand in den erwähnten Uebereinkommen vorgesehen ist. In diesem Falle werden die oben angegebenen Vergünstigungen in Grenzen und unter Bedingungen, die von diesen Uebereinkommen festgesetzt werden, angewendet.

Preisausschreiben. Die bisher als Sicherheitslampen beim Steinkohlenbergbau benutzten Oel- und Benzinlampen zeigen neben grofsen Vorzügen verschiedene Mängel. Sie sind im besondern nicht vollkommen schlagwettersicher. Auch die jetzigen elektrischen Grubenlampen haben noch



erhebliche Nachteile. Sie sind nicht betriebssicher genug und zeigen weder schlagende noch matte Wetter an.

Der Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund hat sich aus diesem Grunde entschlossen, für eine im Betrieb brauchbare, mit zuverlässigem Wetteranzeiger versehene elektrische Grubenlampe einen Preis von 25 000 M auszusetzen. Lampe und Wetteranzeiger haben folgende Bedingungen zu erfüllen. Sie müssen:

schlagwettersicher sein, u. zw. auch nach Beschädigung, und wenigstens 12 Stunden lang ununterbrochen betriebsbrauchbar sein.

Ferner müssen sie:

handlich, haltbar, sicher verschliefsbar, einfach gebaut, einfach zu bedienen und für den Betrieb wirtschaftlich sein.

Der Wetteranzeiger mufs mindestens im gleichen Mafse wie die Benzin-Sicherheitslampe Grubengas (CH_4) und matte Wetter anzeigen.

Die Lampe mufs nach zwölfstündiger Brenndauer noch eine Leuchtkraft von wenigstens einer Hefner-Kerze besitzen.

Ueber die Zuerkennung der Preise entscheidet ein Preisgericht, welches besteht aus den Herren:

Geh. Oberbergrat Bornhardt, als Vertreter des Handelsministeriums, Geh. Bergrat Katheuner, als Vertreter des Kgl. Oberbergamts zu Dortmund, Bergrat Gerlach, als Bergrevierbeamten, Bergrat O. Müller, als Vertreter des Vorstandes der Knappschafts-Berufsgenossenschaft, Bergassessor a. D. Winkhaus, als Verteter der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft, Professor Heise, als Vertreter des Vorstandes der Westfälischen Berggewerkschaftskasse, Generaldirektor a. D. Lüthgen, Generaldirektor Janssen, Bergrat Johow, Direktor Meyer, Direktor Pattberg, als Vertretern des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Das Recht der Zuwahl bleibt dem Preisgericht vorbehalten. Die Entscheidung des Preisgerichts ist unanfechtbar. Es steht ihm frei, den Preis zu teilen, wenn mehrere brauchbare Lösungen eingereicht worden sind. Genügt keine Bewerbung den gestellten Bedingungen vollständig, so können den Lösungen, die dem Ziel am nächsten kommen oder Teillösungen darstellen, Teilbeträge zugesprochen werden.

Die Bewerbungen müssen folgenden Anforderungen entsprechen:

1. Die Lampen sind in 3 Exemplaren an den Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen (Ruhr) einzureichen.

2. Beschreibungen, Zeichnungen und eingehende Behandlungsvorschriften sind in dreifacher Ausfertigung beizufügen.

3. Die Schriftstücke müssen in deutscher Sprache abgefafst sein.

4. Die Bewerbungen müssen spätestens bis zum 1. Oktober 1913 eingegangen sein.

Das Preisgericht wird das Ergebnis des Preisausschreibens in den Zeitschriften „Glückauf", „Der Bergbau" und „Der Kompafs" bekanntgeben.

Ernennungen zum Dr.-Ing. Rektor und Senat der Technischen Hochschule zu Berlin haben auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Schiff- und Schiffsmaschinenbau durch Beschlufs vom 13. Dezember 1912 dem Geheimen Kommerzienrat Gotthard Sachsenberg, Vorstandsmitglied der Firma Gebrüder Sachsenberg, Akt.-Ges. in Rofslau a./Elbe, in Anerkennung seiner Verdienste um die Förderung und Ausgestaltung des deutschen Flufsschiffbaues, und dem Direktor von Joh. C. Tecklenborg Akt.-Ges., Schiffswerft und Maschinenfabrik in Geestemünde Georg W. Claussen senior, in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um den deutschen Handelsschiffbau, insbesondere durch die Schaffung und jahrzehntelange Leitung einer der gröfsten deutschen Werften sowie durch den erfolgreichen Bau neuer Schiffstypen, die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Berichtigung. Die in dem Vortrag „Allgemeiner Maschinenbau und mechanische Materialbearbeitung auf der Weltausstellung Turin 1911" erwähnte Maschinenfabrik „Gleason Works-Rochester V. St. A.", deren Kegelräder-Hobelmaschine auf S. 209 in No. 851 kurz besprochen ist, macht durch ihren deutschen Vertreter darauf aufmerksam, dafs bei dieser Maschine sowohl das Werkstück wie auch die Hobelstähle zwangläufig die Schaltbewegungen ausführen. Es handelt sich bei dem Arbeitsvorgang um das Abrollen des Werkrades auf dem zugehörigen Planrad (dargestellt durch die Hobelstähle). Nach jedem Schnitt wird das Rad um seine Achse gedreht und die Stähle werden entsprechend geschwenkt.

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Verliehen: der Charakter als Geh. Baurat den Postbauräten **Bing** in Köln und **Wohlbrück** in Schwerin i. Mecklb. sowie der Charakter als Regierungs- und Baurat dem zum ständigen Hilfsarbeiter im Reichs-Kolonialamt ernannten Regierungsbaumeister Georg **Ruthe.**

Kommandiert: zum 1. April 1913 der Geh. Marinebaurat und Schiffbaudirektor **Brinkmann** von der Kaiserl. Werft Wilhelmshaven nach Berlin.

Ueberwiesen: der Marine-Schiffbaumeister **Coulmann** vom Torpedoressort der Kaiserl. Werft Kiel zum 1. April 1913 der Inspektion des Torpedowesens in Kiel als Referent für die fertigen U-Boote.

Versetzt: der Geh. Marinebaurat und Schiffbaudirektor **Eichhorn** zum 1. April 1913 von der Kaiserl. Werft Danzig zur Kaiserl. Werft Wilhelmshaven;

der Marine-Oberbaurat und Schiffbau-Betriebsdirektor **Arendt** unter Enthebung von dem Kommando beim Konstruktionsdepartement des Reichs-Marineamts Berlin zum 26. März 1913 zur Kaiserlichen Werft Danzig, der Marine-Hafenbaumeister **Hedde** unter Enthebung von seinem Kommando bei dem Reichs-Marineamt zum 1. April 1913 nach Cuxhaven und der Marine-Hafenbaumeister **Busch,** bisher zur Dienstleistung bei dem Reichs-Marineamt kommandiert, mit dem 24. Dezember 1912 nach Berlin;

der Regierungsbaumeister **Bruker** in Königsberg i. Pr. zum 1. Februar 1913 unter Kommandierung als techn. Hilfsarbeiter in die Bauabt. des Kriegsminist. zur Intendantur der militärischen Institute nach Berlin, der Regierungsbaumeister **Dupont,** techn. Hilfsarbeiter in der Bauabt. des Kriegsminist., zum 1. Februar 1913 von der Intendantur der militärischen Institute als Vorstand des Militärbauamts Berlin IV zur Intendantur des Gardekorps und der Regierungsbaumeister **Glüer** in Cassel nach Niederzwehren.

Militärbauverwaltung Preufsen.

Ernannt: zu Intendantur- und Bauräten die mit Wahrnehmung von Intendantur- und Bauratstellen bei den Intendanturen des V., XVI., XX. und XXI. Armeekorps beauftragten Bauräte **Breisig, Stürmer, Herold** und **Klein.**

Versetzt: der Baurat **Benda,** Vorstand des Militärbauamts in Mülhausen i. E., zum 1. April 1913 zur Intendantur des XI. Armeekorps; er ist mit Wahrnehmung einer Intendantur- und Bauratstelle beauftragt.

In den Ruhestand versetzt: auf seinen Antrag zum 1. April 1913 der Baurat **Krieg,** Vorstand des Militärbauamts Bromberg.

Militärbauverwaltung Bayern.

Verliehen: der Titel und Rang eines Geh. Baurats dem Intendantur- und Baurat Ernst **Feder** bei der Intendantur des III. Armeekorps und dem Oberingenieur August **Kleyla** bei der Inspektion der Technischen Institute.

Preufsen.

Ernannt: zum ordentl. Mitgliede der Akademie des Bauwesens der Geh. Oberbaurat **Andersen** in Berlin-Friedenau;



zu aufserordentlichen Mitgliedern der Akademie des Bauwesens der städtische Baurat Dr.-Ing. **Grässel** in München, der Stadtbaurat a. D. **Kiehl** in Neukölln, der Geh. Hofrat Professor **Engels** in Dresden und der Geh. Oberbaurat **Wittfeld** in Berlin-Halensee;

zum etatmäfsigen Professor an der Techn. Hochschule in Hannover der etatmäfsige Professor an der Kgl. Bergakademie Dr. Rudolf **Rothe** in Klaustal und zum etatmäfsigen Professor der Landwirtschaftl. Hochschule in Berlin der Regierungs- und Geh. Baurat Emil **Krüger** in Bromberg;

zu Regierungsbaumeistern die Regierungsbauführer Paul **Hecker** aus Düsseldorf, Walter **Wolfframm** aus Berlin (Maschinenbaufach), Georg **Kollmann** aus Hannover, Theodor **Kallenbach** aus Gardelegen (Eisenbahnbaufach), Hans **Giencke** aus Jasnitz in Mecklenburg (Wasser- und Strafsenbaufach), Wolfgang **Weyrauch** aus Neumarkt i. Schl., Siegfried **v. Steinwehr** aus Königsberg i. Pr., Karl **Fest** aus Markowitz, Kreis Strelno, Max **Stolterfoht** aus Berlin und Heinrich **Völpel** aus Eibelshausen, Dillkreis (Hochbaufach).

Verliehen: der Charakter als Geh. Baurat den Regierungs- und Bauräten **Stever** in Hannover, **Lehmbeck** in Danzig, **Achenbach** in Hannover, **Seidel** in Potsdam, **Schulze** in Aurich und Walter **Hesse** in Berlin;

der Charakter als Baurat mit dem persönl. Range der Räte vierter Klasse dem Kreisbauinspektor **Schocken** in Strasburg i. Westpr., den Regierungsbaumeistern **Heusch** in Fulda, Bernhard **Hoffmann** in Berlin, **Diete** in Genthin, **Lekve** in Saarbrücken, **Ellerbeck** in Meppen, **Bormann** in Münster i. Westf., **Probst** in Altenessen und **Brauer** in Allenstein, dem Wasserbauinspektor **Quedefeld** in Neuyork, den Regierungsbaumeistern **Theuerkauf** in Ratibor, **Linsert** in Stralsund, **Schiricke** in Glückstadt und **Schütz** in Posen, dem Meliorationsbauinspektor **Czygan** in Charlottenburg, den Regierungsbaumeistern **Mappes** in Münster i. Westf., **Helmrich** in Liegnitz und **Schaper** in Wunstorf, dem Kreisbauinspektor **Schmid** in Marienburg i. Westpr. und den Regierungsbaumeistern **Henschke** in Meseritz, **Schmitz** in Landsberg a. d. W., **Offenberg** in Rheine, **Laubschat** in Steinau a. d. O. und **Paulmann** in Emden;

der Charakter als Baurat dem Landesbauinspektor Franz **Henke** in Posen und dem Bausachverständigen der Berliner Stadtsynode Regierungsbaumeister a. D. Gustav **Werner** in Berlin-Wilmersdorf;

der Titel Professor dem ordentl. Lehrer an der Kunstakademie in Kassel Regierungsbaumeister a. D. Freiherrn Wilhelm **v. Tettau.**

Einberufen: zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienste die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Grevel** und **Schubert** bei der Eisenbahndirektion in Münster, **Derikartz, Bischof** und **Pohland** bei der Eisenbahndirektion in Essen, Joseph **Müller, Geier** und **Frankenberg** bei der Eisenbahndirektion in Elberfeld, **Jonas,** bisher zur Reichseisenbahnverwaltung beurlaubt, bei der Eisenbahndirektion in Essen, **Fechter** bei der Eisenbahndirektion in Köln und **Reese** bei der Eisenbahndirektion in Kattowitz.

Ueberwiesen: der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Rammelsberg,** bisher beim Eisenbahn-Werkstättenamt 2 in Dortmund, dem Eisenbahn-Zentralamt mit dem Wohnsitz in Dortmund sowie der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Ernst **Rohde,** bisher in Posen, dem Minist. der öffentl. Arbeiten zur Beschäftigung bei den Eisenbahnabt.

In den unmittelbaren Staatsdienst übernommen: der bisherige Betriebsleiter der Bergheimer Kreisbahnen und der Mödrath-Liblar-Brühler Eisenbahn Regierungsbaumeister a. D. Friedrich **Kratz** in Köln unter Verleihung der Stelle eines Mitgliedes einer Eisenbahndirektion.

Versetzt: die Regierungs- und Bauräte **Wypyrsczyk,** bisher in Beuthen, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Königsberg i. Pr. und **Heinrich,** bisher in Saarbrücken, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Hannover, **Greve** von Berlin an die Regierung in Köln, **Neuhaus** von Marienwerder an die Regierung in Erfurt und **Hobrecht** von Oranienburg an das Polizeipräsidium in Berlin, die Bauräte **Timmermann** von Uelzen als Vorstand des Hochbauamts in Schneidemühl und **Rohne** von Frankfurt a. O. als Vorstand des Hochbauamts in Uelzen;

die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Brabandt,** bisher in Siegen, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Köln, Willy **Lehmann,** bisher in Berlin-Pankow, nach Düren als Vorstand (auftrw.) des daselbst neu errichteten Eisenbahn-Betriebsamts, **Blau,** bisher in Hermsdorf bei Berlin, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts 2 nach Dirschau, **Rump,** bisher bei den Eisenbahnabt. des Minist. der öffentlichen Arbeiten, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts nach Siegen, **Reichert,** bisher in Oberhausen, als Vorstand der Eisenbahn-Bauabt. 1 nach Duisburg, **Leinemann,** bisher in Linz, nach Krefeld als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Bauabt., Friedrich **Müller,** bisher in Hannover, nach Torgau als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Bauabt., Dr.-Ing. **Schütz,** bisher in Magdeburg, als Vorstand der Eisenbahn-Bauabt. nach Berlin-Pankow und **Panzlaff,** bisher in Gemünden a. d. Wohra, nach Jülich als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Bauabt., der Grofsherzoglich hessische Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Sieben,** bisher in Duisburg, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts 1 nach Saarbrücken, die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Hintze,** bisher in Breslau, als Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts nach Halberstadt, Wilhelm **Neumann,** bisher in Dortmund, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Maschinenamts nach Beuthen, **Tromski,** bisher beim Eisenbahn-Zentralamt in Berlin, nach Breslau als Vorstand (auftrw.) eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte 4 daselbst und Paul **Wagner,** bisher in Wittenberge, in den Bezirk der Eisenbahndirektion in Essen, sowie die Regierungsbaumeister **Hansmann** von Rathenow an die Regierung in Oppeln und **Wohlfarter** von Schneidemühl als Vorstand des Hochbauamts in Frankfurt a. d. O.;

der etatmäfsige Professor an der Techn. Hochschule in Danzig-Langfuhr Karl **Weber** in gleicher Eigenschaft an die Techn. Hochschule in Hannover;

der bisher zur Verwendung im Reichs-Kolonialdienst beurlaubte Regierungsbaumeister **Gelinsky** nach Stralsund (zur Beschäftigung im Bereiche der Wasserbauämter Stralsund Ost und West).

Elsafs-Lothringen.

Ernannt: zum Wasserbauinspektor der Regierungsbaumeister **Stirnemann;** demselben ist die Wasserbauinspektorstelle in Colmar übertragen worden.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Dienste erteilt: dem Wasserbauinspektor Regierungs- und Baurat **Schmitt** in Colmar unter Verleihung des Charakters als Geh. Baurat.

Hamburg.

Ernannt: zum Bauinspektor bei der Polizeibehörde der Baumeister Wilhelm **Hecker** und zum Baumeister bei dieser Behörde der Dipl.-Ing. Heinrich Andreas **Peters.**

Gestorben: Geh. Baurat Gustav **Schmitz,** früher Mitglied der Eisenbahndirektion in Köln, Wirkl. Geh. Oberbaurat **Launer,** früher Vortragender Rat im Minist. der öffentl. Arbeiten.

Verlag F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin.

Ganze Reihe No. 855 Berlin, 1. Februar 1913 Band 72 Heft 3

ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN

SCHRIFTLEITUNG BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

VERLAG F. C. GLASER BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

ERSCHEINT AM 1. u. 15. JEDEN MONATS
BEZUGSPREIS FÜR DAS HALBJAHR:
DEUTSCHLAND . . . . 10 MARK
ÖSTERREICH-UNGARN . . . . 10 MARK
ÜBRIGES AUSLAND . . . . 12 MARK

HERAUSGEGEBEN VON
L. GLASER
KÖNIGL. BAURAT, PATENTANWALT

ANZEIGENPREIS FÜR DIE DREIGESPALTENE PETITZEILE ODER DEREN RAUM . . . . 30 Pf.
AUF DER 1. UMSCHLAGSEITE . . . . 60 Pf.
BEI WIEDERHOLUNGEN ERMÄSSIGUNG

DIE ZEITSCHRIFT WIRD NACH VEREINBARUNG MIT DEM VEREIN DEUTSCHER MASCHINEN-INGENIEURE SEIT BESTEHEN DES VEREINS, 12. MÄRZ 1881, FÜR SEINE MITGLIEDER BEZOGEN

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Strafsen-Güterzüge. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 17. September 1912 von Oberingenieur W. A. Th. Muller, Berlin-Steglitz. (Mit Abb.) (Fortsetzung)	41
Die Lokomotiven auf der Weltausstellung in Brüssel. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 17. Januar 1911 vom Professor Obergethmann, Berlin. (Mit Abb.) (Schlufs)	45
Etat der **Eisenbahnverwaltung für das Etatsjahr 1913**	53
Verschiedenes	58
Autogene Schweifsung mittels Acetylen-Sauerstoff. — Die praktische Ausbildung der Ingenieure. — Ergebnis des Preisausschreibens für die Erbauung der australischen Bundeshauptstadt.	
Personal-Nachrichten	59
Anlage: **Literaturblatt.**	

Strafsen-Güterzüge

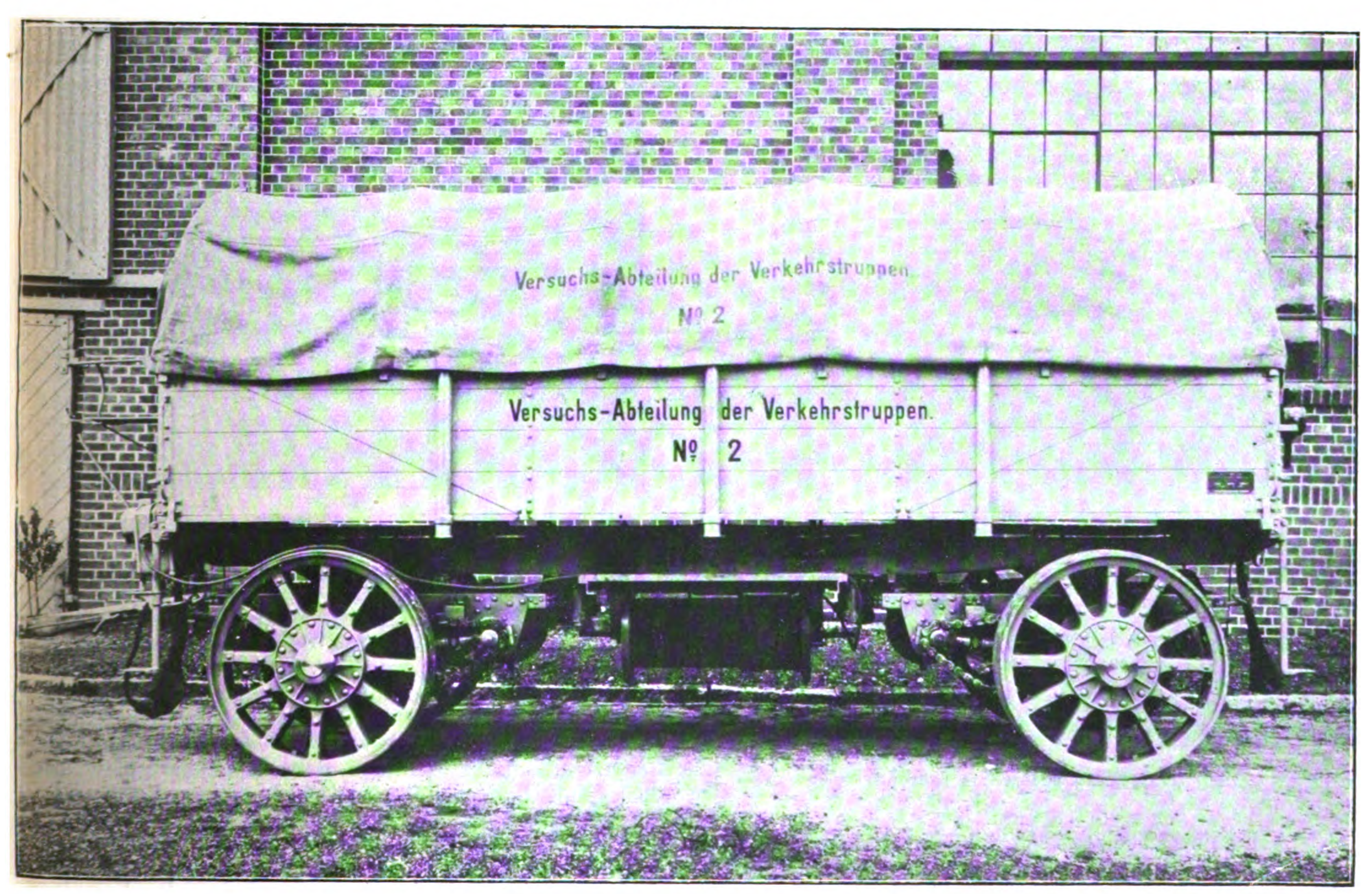
Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 17. September 1912
von Oberingenieur W. A. Th. Müller, Berlin-Steglitz

(Mit 32 Abbildungen)

(Fortsetzung von Seite 25)

In Abb. 11 sehen wir einen Anhängewagen in Seitenansicht. Man kann daraus deutlich die gegenseitige Stellung der beiden Drehgestelle erkennen, die mittels Zahnrad und Welle derartig mit einander verbunden sind, dafs jeder Schwenkung des einen Drehgestelles eine entgegengesetzte Schwenkung des andeien folgen mufs.

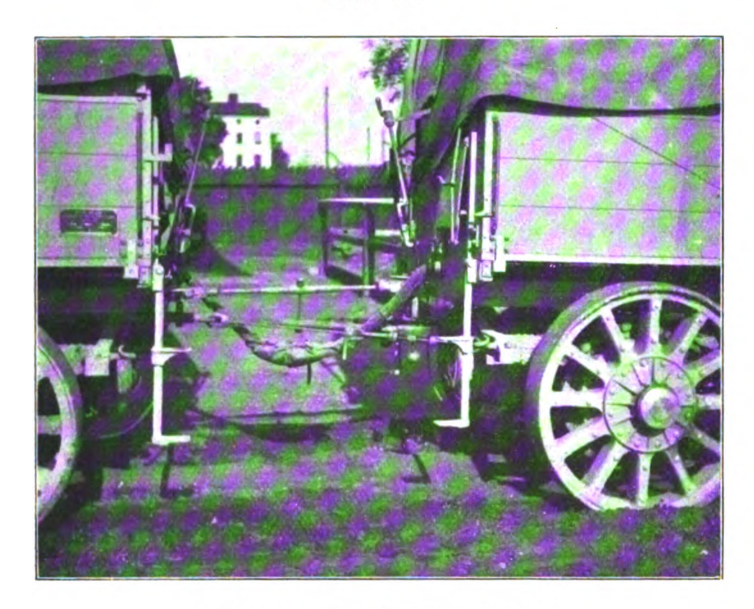
Abb. 11.



Anhängewagen.

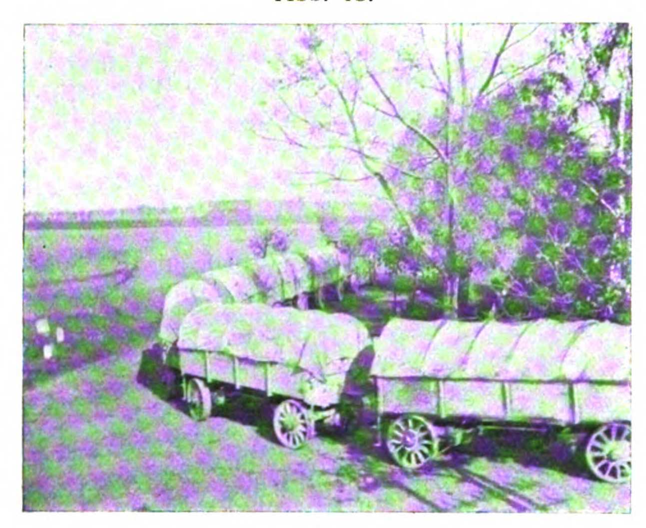


Abb. 12.



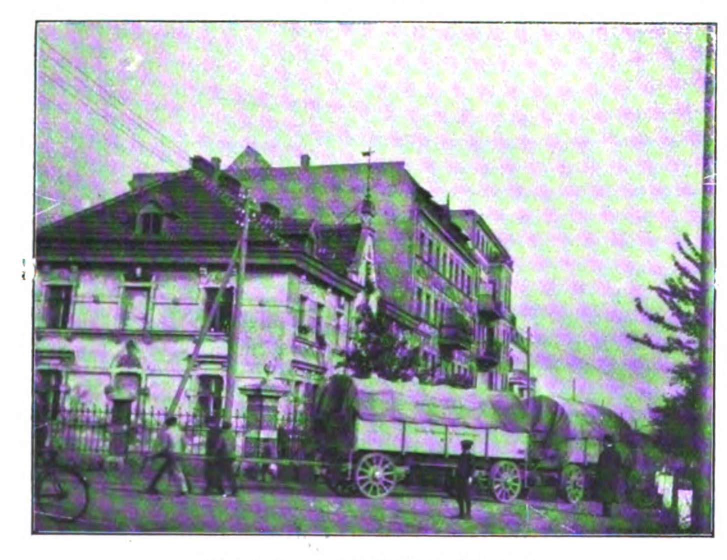
Kupplungen zwischen den Wagen.

Abb. 13.



Strafsenzug in Kurvenfahrt.

Abb. 14.



Strafsenzug rückwärts fahrend.

Abbildung 12 zeigt die Verbindung zweier Anhängewagen untereinander. Oben sehen wir von einem Wagenrahmen zum anderen führend eine Kuppelstange; darunter liegt eine dreieckförmige Deichsel, die der besseren Handlichkeit wegen zerlegbar ausgeführt ist und deshalb aus einer Mittelstrebe und zwei seitlichen Spannseilen besteht. Die Zerlegbarkeit der Dreiecksdeichsel, ebenso wie die durch Rechts- und Linksgewinde einstellbaren Kuppelstangen bieten den Vorteil, dafs man beim Rangieren die schweren Fahrzeuge nicht auf genau richtige Stellung heranfahren braucht, sondern diese durch die Schraubenwirkung der Kuppelstangen und der Spannschlösser erzwingen kann. Vor allem aber ermöglicht die symmetrische Ausführung der Anhängewagen und die Zerlegbarkeit der Dreiecksdeichsel ein leichtes Umkuppeln für geänderte Fahrtrichtung. Die Deichselspitze mufs nämlich stets nach vorn zeigen. Es brauchen dazu nur die Spannschlösser gelöst, die Mittelstreben mit den Spannseilen herausgenommen und in umgekehrter Richtung wieder eingesetzt zu werden. Wie auf der Abb. 12 ersichtlich, sind Haken zum Einhängen der Spannseile und ebenso Führungsösen für die Spitze der Mittelstrebe für beide Fahrtrichtungen vorhanden. Die Kuppelstange, welche die eigentliche Verbindung zwischen beiden Fahrzeugen herstellt, braucht nicht gelöst zu werden.

Abb. 15.



Maschinenwagen beim rückwärts fahrenden Strafsenzuge.

Abb. 16.



Strafsenzug mit Spurversetzung.

Die Erzielung des Spurhaltens aller Räder durch die Lenkvorrichtung ist lediglich eine geometrische Aufgabe, die auch in dem genannten Buche „Der Automobilzug" ausführlich behandelt ist. Durch den

Antrieb aller Räder des Zuges wird erreicht, dafs die Zug- und Druckkräfte zwischen den einzelnen Fahrzeugen sehr gering sind. Seitenkomponenten, die den Lenkvorgang stören könnten, treten nur in ganz geringem Mafse auf. Der Lenkungsvorgang wird übrigens bei der vorliegenden Konstruktion auch dadurch vor ungünstigen Einflüssen geschützt, dafs Lenkeinrichtung und Kuppelung völlig von einander getrennt sind (D. R. P. No. 213541). Die Spitze des Lenkdreiecks ist längsverschieblich gelagert, kann also niemals Zug- oder Druckkräfte bekommen.

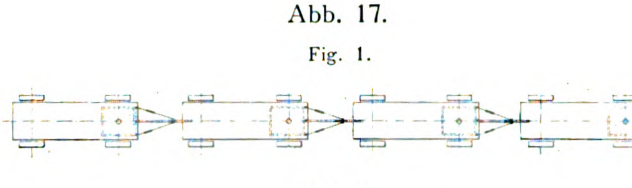
Schliefslich sehen wir auf Abb. 12 auch noch den Kabelstrang, der die elektrische Kuppelung zwischen den Fahrzeugen bildet.

Von der Wirkungsweise der beschriebenen Lenkeinrichtungen gibt Abb. 13 eine anschauliche Vorstellung. Man sieht dort den Zug in einer scharfen Wegebiegung stehen. Zu beachten ist, dafs jeder Wagen — einer nach dem andern — an ebenderselben Stelle die Richtungsänderung ausführt, wie es der vorangehende Maschinenwagen unter der Hand des Führers getan hat. Dies wird in der späteren kinematographischen Vorführung des Zuges noch besser zum Ausdruck kommen. Die kleinste Biegung, die gefahren werden kann, hat einen Halbmesser von nur 5,0 m bis Mitte Wagen gemessen.

Wenn der Zug rückwärts fahren soll, so werden — wie beschrieben wurde — die Lenkdreiecke umgekuppelt. Der letzte Wagen erhält eine lange Deichsel, die mit dem Drehgestell in gleicher Weise durch die Spannseile verbunden wird, wie sonst die Mittelstrebe des Lenkdreiecks. Diese Deichsel wird beim Rückwärtsfahren von den Mannschaften geführt, wie es Abb. 14 zeigt. Der Maschinenwagen folgt dann dem rückwärts fahrenden Zuge ebenso wie jeder Anhängewagen (Abb. 15). Es ist überhaupt im Prinzip der Platz des Maschinenwagens im Zuge gleichgültig. Er könnte auch in der Mitte fahren, was gelegentlich beim Rangieren auch wohl angewendet wird. Bei normaler Fahrt gehört der Maschinenwagen selbstverständlich an den Anfang des Zuges, ebenso wie die Lokomotive beim Eisenbahnbetriebe; denn nur der Maschinenwagen ist mit einem verantwortlichen Führer besetzt. Als Helfer wird nur untergeordnetes Personal verwendet.

Das nächste Bild (Abb. 16) läfst die Anwendung der Spurversetzung erkennen. Während die ersten 5 Wagen des Zuges in einer Linie laufen, sind die beiden letzten Wagen auf „rechts versetzte Spur“ eingestellt. Wie die Spurversetzung zu stande kommt, ist in den drei Figuren von Abb. 17 ersichtlich. In Figur 1 sind die Lenkdreiecke gleichschenklig eingestellt. Der Zug läuft dadurch in gerader Spur. Werden nun die Spannseile auf der rechten Seite nach-

Abb. 17.



Schematische Darstellung der Spurversetzung.

Abb. 18.

Rangierkabel und Rangierschalter.

gelassen und auf der linken Seite angezogen, so verstellen sich die Drehgestelle (Fig. 2). Nach einer gewissen Fahrstrecke laufen die einzelnen Wagen dann mit versetzter Spur, wie es Figur 3 zeigt. Das Versetzen der Spuren wird bei langsamer Fahrt des Zuges vorgenommen, und zwar derart, dafs, vom Vorderwagen anfangend, einer nach dem anderen versetzt wird. Wollte man nämlich im Stillstand die Drehgestelle so verstellen, wie es in Figur 2 gezeigt ist, und dann abfahren, so würden die Wagen infolge des entgegengesetzten Einschlages der Hinterachse erst eine Kurve nach links ausführen. Es mufs dies bei der Handhabung der Spurversetzung stets berücksichtigt werden, um unbeabsichtigte Bewegungen der Anhängewagen zu vermeiden.

Abb. 19.

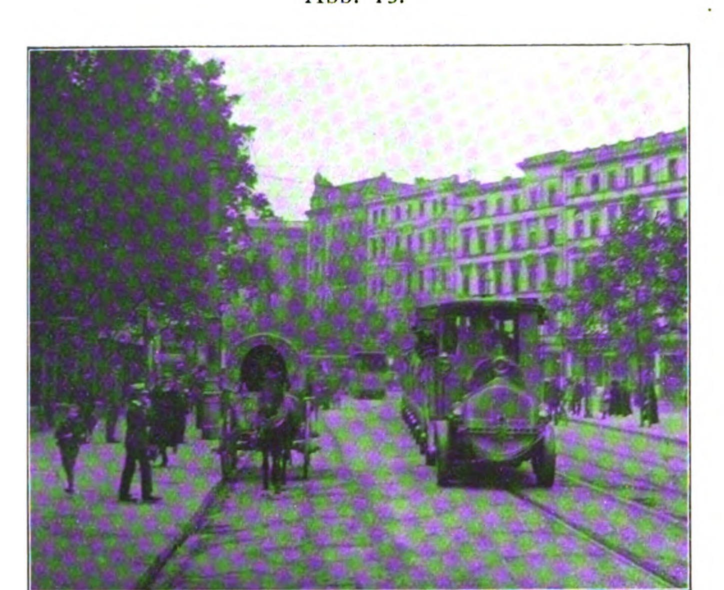
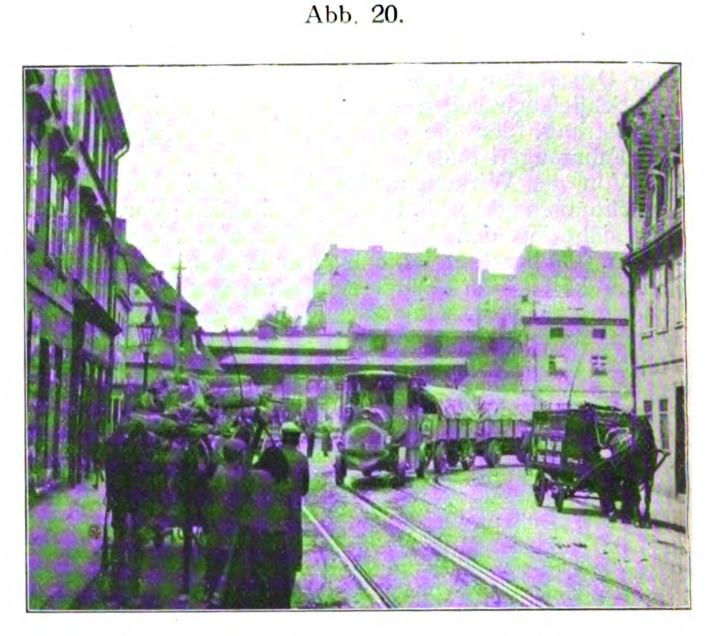


Abb. 20.



Strafsenzüge in verkehrsreichen Strafsen.

Abb. 21.



Strafsenzug auf einer schwachen Holzbrücke.

Wenn einzelne Anhängewagen für sich allein fortbewegt werden sollen, so bedient man sich dazu eines langen Kabels mit einem Rangierschalter (Abb. 18). Dieser Rangierschalter ist nichts anderes als ein gewöhnlicher Umkehr-Anlasser für Hauptstrom-Motoren. Die Elektromotorenfelder werden dabei in Reihe vor die parallel geschalteten Anker gelegt. Die früher beschriebene Zugschaltung findet in diesem Falle also keine Anwendung, sondern eine gewöhnliche Hauptstrom-Schaltung. Die Wicklungen der Elektromotoren sind dem entsprechend gewählt. Mit Hilfe des Rangierkabels können die Anhängewagen aus Entfernungen bis zu 300 m herangeholt werden, sodafs es also möglich wäre, einen Zug aus einem Umkreise von 600 m zusammen zu holen. Der Maschinenwagen bleibt beim Kabelbetrieb selbstverständlich stehen. Der Nebenschlufs-Regler der Hauptdynamo-Maschine wird auf eine bestimmte Spannung, z. B. 200 Volt eingestellt. Die laufende Maschine bedarf dann keiner weiteren Wartung.

Die Anwendung des Rangierkabels ist in der Praxis nicht zu der Bedeutung gekommen, wie man eigentlich annehmen sollte. Das Auf- und Abrollen des Rangierkabels war den Leuten meistens zu umständlich. Bei geringeren Entfernungen hat sich infolgedessen ein Rangierverfahren herausgebildet, wie es auch bei Eisenbahnwagen gebräuchlich ist. Es werden Hebebäume unter die Räder gesteckt und durch deren Bewegung das Vorschieben bewirkt. Obgleich die beladenen Fahrzeuge 8000 kg und darüber wiegen, so hat sich doch gezeigt, dafs ein Rangieren von Hand sehr wohl ausführbar ist.

(In einer Reihe von Bildern wurde sodann vom Vortragenden gezeigt, dafs es möglich ist, einen solchen Wagenzug trotz seiner Länge mit Sicherheit auch auf verkehrsreichen Strafsen zu verwenden. Wir geben davon in Abb. 19 und 20 zwei Bilder wieder, die dies erkennen lassen. Bei Abb. 19 sieht man übrigens auch das genaue Spurhalten der Fahrzeuge, denn nur an der langen Reihe der hervorstehenden Achskappen ist die Länge des Zuges erkennbar).

Auch die Befahrbarkeit verhältnismäfsig schwacher Brücken ist mehrfach festgestellt worden. Holzbrücken, wie in Abb. 21 ersichtlich, können unbedenklich befahren werden. Es ist dies mit eine Folge der gleichmäfsigen

Abb. 22.



Strafsenzug für Ziegelstein-Transport.

Abb. 23



Strafsenzug auf der Baustelle.

Gewichtsverteilung auf alle Achsen. Selbstverständlich darf die Spannweite zwischen den Jochen der Brücke nicht zu grofs sein. Da der höchste Achsdruck bei beladenem Zuge nicht über 4,5 t kommt, so dürften die meisten Brücken, die in Verkehrsstrafsen liegen, ohne weiteres befahrbar sein.

Abb. 22 zeigt den Strafsen-Güterzug mit Plattformwagen in einer Ausführung, die zum Transport von Ziegelsteinen verwendet worden ist. Auch hier besteht der Zug aus 6 Anhängewagen. Ein jeder trägt 1700 Ziegelsteine, sodafs mit einer Zugladung 10 200 Ziegel im Gewicht von etwa 37 t befördert werden können. Der Zug ist nicht unbedingt an die feste Strafse gebunden. Er kann ohne weiteres auf die Baustellen gezogen werden (Abb. 23), wie es z. B. beim Abladen der Ziegelsteine meistens nötig sein wird.

(Schlufs folgt.)

Die Lokomotiven auf der Weltausstellung in Brüssel

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 17. Januar 1911 vom Professor Obergethmann, Berlin

(Mit 92 Abbildungen)

(Schlufs von Seite 30)

Die 1 E-Heifsdampf-Vierling-Güterzuglokomotive der belgischen Staatsbahn (Type 36), ausgestellt in je einer Ausführung von 3 verschiedenen belgischen Fabriken. Siehe Anmerkung zu lfd. Nr. 22 der Zusammenstellung I. Abb. 77—88.

Der Entwurf dieser sehr bemerkenswerten Lokomotive, Type 36*), stammt wie der der belgischen 2 C 1-Schnellzuglokomotive, Type 10, lfd. No. 12 dieses Berichts, von dem Leiter des Maschinenwesens der belgischen Staatsbahn J. B. Flamme. Das Bauprogramm lautete kurz: es soll eine neue Bauart geschaffen werden, die auf den Strecken mit stärkeren Steigungen — 16 ‰ bis 25 ‰ — zwei der üblichen C-Güterzuglokomotiven mit Schlepptender, Type 32, lfd. No. 16 dieses Berichts, zu ersetzen vermag, die aufserdem im schweren Personenzugdienst mit mindestens $V = 60$ km/Std. zu fahren gestattet und Krümmungen durchfahren kann mit Halbmessern herab bis etwa 150 m. Diese schwierige Aufgabe scheint nach den mitgeteilten Versuchsergebnissen der 1 E glänzend gelöst zu sein. Es mufs erwähnt

*) Revue gén. März 1911, S. 268. J. B. Flamme: Le matériel des chemins de fer à l'Exp. de Bruxelles 1910. Paris 1911 bei Dunod et Pinat.



werden, daſs die belgische Staatsbahn D-Lokomotiven mit Schlepptendern nicht besitzt, also von den dreifach gekuppelten sofort auf die fünffachgekuppelten übergegangen ist. Von der neu entworfenen 1 E-Bauart wurden im Jahre 1910 sofort 5 Stück beschafft; vier derselben, von verschiedenen Lokomotivfabriken gebaut, waren zur Ausstellung gesandt worden, während die fünfte seit März 1910 in regelmäſsigem Dienst sich befand und gewöhnlich Züge von 600 t auf Steigungen von 16‰ mit $V = 36$ km/Std. befördert. Bei einer Versuchsfahrt auf der Strecke Spa-le Hockai mit anhaltender Steigung von 25‰ schleppte die Lokomotive einen Zug von 443 t mit einer Geschwindigkeit, die sich von $V = 15$ auf $V = 21$ bis 22 km/Std. beschleunigte; auf dieser Strecke vermochten 2 Stück C-Lokomotiven (Type 32) nur etwa 400 t zu befördern. Auf der Strecke Ecaussines—Haine St. Pierre — wagerecht mit geringen Steigungen — beförderte die 1 E einen Zug von 1090 t mit $V = 60$ km/Std. und $n = 220$ i. d. Min.; hierbei war der Lauf sicher und ruhig, so daſs die Geschwindigkeit noch weiter hätte gesteigert werden können, auch war die Kesselleistungsgrenze noch nicht erreicht, obwohl bei dieser Fahrt sich schon eine Leistung an den Triebrädern ergab von $N_e = 2000$ bis 2165 PSe. Durchschnittlich verbrauchte auch eine 1 E-Lokomotive für das Kilometer weniger an Kohle und Schmieröl als 2 Stück C-Lokomotiven. Die Durchfahrt der Krümmungen erfolgte trotz des langen Radstandes von

Abb. 77.

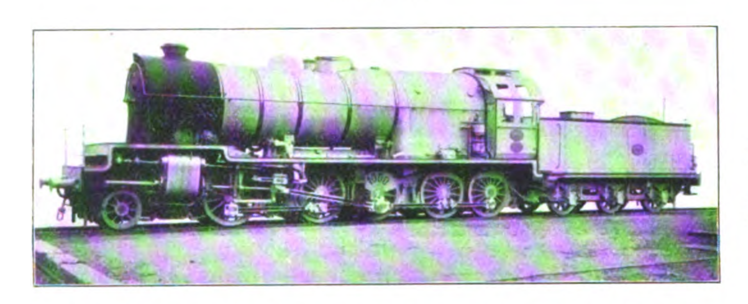


Abb. 78.

1 E-Heiſsdampf-Vierling-Güterzuglokomotive der belgischen Staatsbahn (Type 36) Abb. 77—88.

10115 mm anstandslos; auf der Ausstellung vermochten die belgischen 1 E-Lokomotiven sogar eine Krümmung von $R = 100$ m zu durchfahren.

Flamme wählte zur Lösung der gestellten Aufgabe die schon bekannte 1 E-Bauart*) (Decapod) unter Anwendung eines abgeänderten Krauſsschen Drehgestells vorn. Der Raddruck bei den Kuppelachsen beträgt 8,78 t und bei der Laufachse 8,2 t; die ganze Lokomotive wiegt somit betriebsfähig ohne Tender 104,2 t und ist die schwerste ihrer Bauart in Europa. Sie ist selbst schwerer, als die österreichische 1 F-Lokomotive**) — von Gölsdorf als neue Bauart entworfen —, die nur 95,77 t wiegt, weil der zulässige Raddruck keinesfalls 7 t überschreiten sollte.

Die Feuerkiste mit zwei Feuertüren ist auf den Rahmen gestellt und ragt seitlich über die Räder herüber. Der Rost von 5,1 qm hat eine Länge von etwa 2,9 m und eine Breite von 1,76 m, während der ähnliche Kessel der 2 C 1, Type 10, lfd. No. 12 der Zusammenstellung I, bei 5 qm Rostfläche eine Länge und Breite von 2,5×2,0 m aufweist. Da die 1 E-Bauart eine längere Feuerkiste zulieſs, so wurde solche als vorteilhafter vorgezogen und die Breite entsprechend auf 1,76 m verringert; hierbei konnte der Aschkasten auch noch zwischen den Rahmen untergebracht werden. Die Mitte des vorderen Langkessels liegt 2900 mm über S.O.; um trotz der hohen Lage der Feuerkiste noch eine möglichst groſse Tiefe unter dem Feuerschirm zu erhalten, wurde die vordere Rosthälfte stärker geneigt als die hintere, so daſs die vierte Kuppelachse gegen die dritte weiter — auf 2100 statt 1600 mm — zurückgeschoben werden muſste. Der Rauchröhrenüberhitzer, Bauart Schmidt, ist in drei wagerechten Reihen untergebracht.

*) Z. V. D. I. 5. Oktober 1907, S. 1579.

**) „Die Lokomotive“ Nov. 1911, S. 241. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit der österreichischen 1 F-Lokomotive wurde auf 60 km/Std. festgesetzt; bei einer Probefahrt wurden jedoch 85 km/Std. erreicht.

Abb. 79.

Abb. 80.

Die Maschine hat vier gleiche Zylinder — 500 × 660 mm — für einfache Dehnung; bei dem Triebraddurchmesser $D = 1450$ mm ergibt sich die erste Zugkraft-Charakteristik zu $C_1 = 2273$. Nimmt man als Höchstwert des indizierten Drucks $p_{mi} = 0{,}65\, p_k = 0{,}65 \times 14 = 9{,}1$ Atm., so errechnet sich als gröfste indizierte Zugkraft $Z_{i\,max} = 9{,}1 \times 2273 = 20680$ kg, und als gröfste Zugkraft an den Triebrädern etwa $Z_{e\,max} = 0{,}9\, Z_{i\,max} = 0{,}9 \times 20680 = 18610$ kg. Bei

diesem grofsen Wert, der jedenfalls eine starke Beanspruchung der Wagenkupplungen bedeutet, stellt sich der Ausnutzungsgrad des Reibungsgewichtes der Lokomotive auf 87800 : 18610 = 4,7. Die Zylinder liegen in derselben Querebene, haben innen und aufsen dieselbe Neigung zur Wagenrechten von 107 ‰. Die äufseren arbeiten auf die dritte, die innern auf die zweite Kuppelachse; das Verhältnis $l:r$ beträgt aufsen 2850 : 330 = 8,64 und innen $l:r$ = 2150 : 330 = 6,52. Um aufsen kein gröfseres Verhältnis und noch schwerere Pleuelstangen zu erhalten, wurde die Kolbenstange verlängert und mit einer zweiten Führung versehen. Um innen dagegen kein kleineres Verhältnis zu erhalten, wurde die zweite Kuppelachse gegen die erste etwas zurückgeschoben auf 2315 mm statt 1600 mm. Der Achsstand der Kuppelachsen wuchs damit auf die aufsergewöhnliche Gröfse von 7615 mm und der der ganzen Lokomotive auf 10115 mm. Die Laufachse im Kraufs-Flammeschen Drehgestell erhielt einen seitlichen Ausschlag von 2 × 136 mm, die erste Kuppelachse von 2 × 46 mm und die letzte von 2 × 29 mm. Die 2., 3. und 4. Kuppelachse sind festgelagert; ein Abdrehen

Walschaert-Steuerung erhalten. Die Umgrenzungslinie der Fahrzeuge liefs äufsere Gegenkurbeln an der Triebachse nicht zu, statt ihrer mufsten daher Exzenter innen auf der Kropfachse angeordnet und die Steuerung nach innen verlegt werden. Die innern Kolbenschieber werden somit unmittelbar angetrieben und die Aufsenschieber erhalten ihre Bewegung durch eine vor den Zylindern liegende schwingende Welle, die ihrerseits durch die verlängerte innere Schieberstange ihren Antrieb empfängt.

Das Drehgestell — Bauart Flamme Abb. 84—88 — umschliefst wie bei Kraufs-Helmholtz die Laufachse und die erste Kuppelachse, unterscheidet sich von demselben jedoch dadurch, dafs der Mittelzapfen belastet und zufolge Pendelaufhängung seitlich verschiebbar ist wie bei Zara.*) Durch die Verschiebbarkeit des Mittelzapfens wird der notwendige grofse Ausschlag der Laufachse von 2 × 136 mm ermöglicht. Während Zara den Mittelzapfen mit ebener Druckfläche ausgebildet hat, hat Flamme die kuglige Form gewählt; sein Abstand von der Laufachse beträgt 1380 mm und von der ersten Kuppelachse nur 1120 mm, um dieser gröfsere Belastung

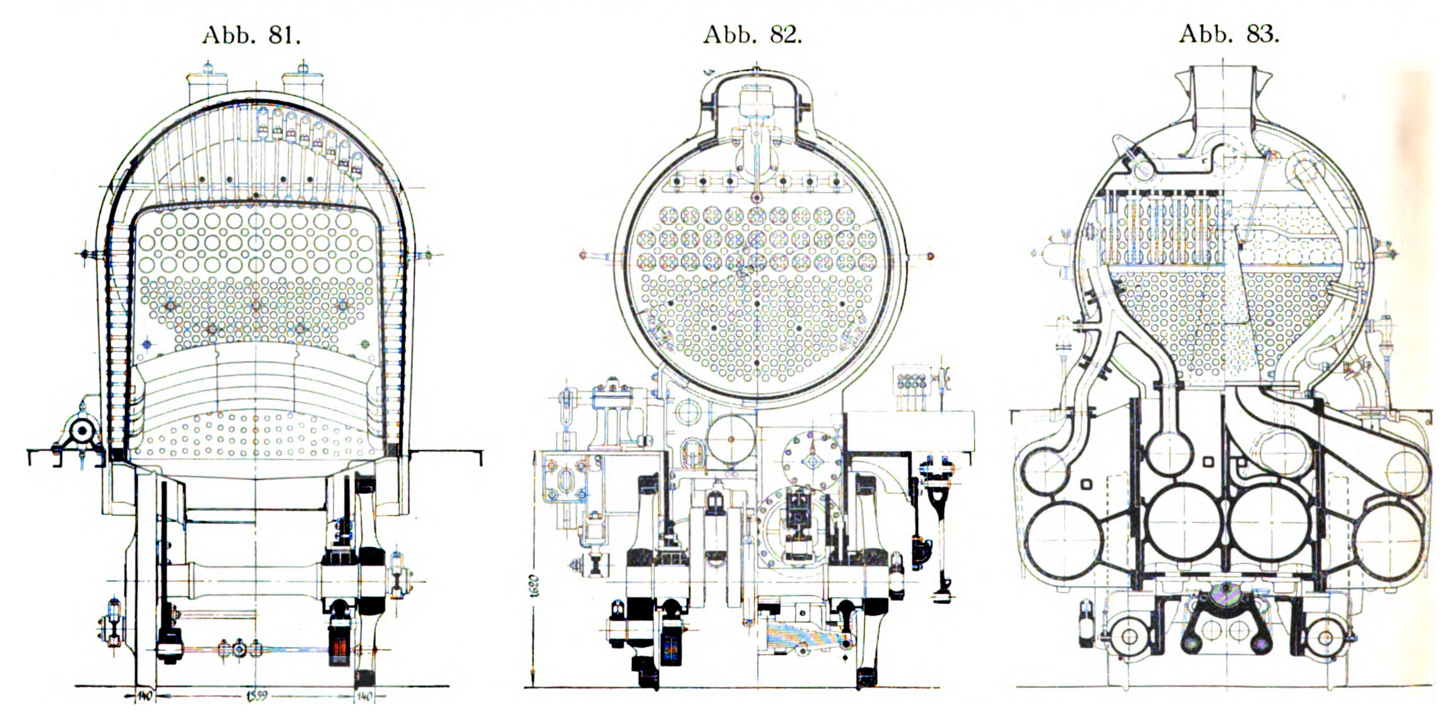


Abb. 81. Abb. 82. Abb. 83.

oder ein Dünnerdrehen der Spurkränze an irgend einer Achse ist nicht erfolgt. Die erste Kuppelachse verschiebt sich mit Lagern und Achskasten in der Achskastenführung — der Schenkel ist 220 × 250 mm — bei der letzten dagegen verschiebt sich der Achsschenkel — 220 × 306 — in seinem Lager. Die 2. und 4. Kuppelachse haben ebenfalls Schenkel von 220 × 250, die dritte dagegen von 265 × 340 mm. Die vier hinteren Kuppelachsen sind durch Ausgleicher zu einem einzigen Federsystem vereinigt; die Federn der 3. Kuppelachse liegen oberhalb, die der andern unterhalb der Achsbüchsen. Die Zapfen der ersten und letzten Kuppelachse sind kugelförmig.

Bemerkenswert ist, dafs alle, auch die verschiebbaren Achsen gebremst sind. Das Drehgestell hat zwei kleine Bremszylinder von je 250 mm Durchmesser für sich, die mittels einseitiger Bremsklötze auf die erste und zweite Achse wirken. Die vier letzten Kuppelachsen werden durch einen einzigen Bremszylinder von 340 mm Durchmesser bedient; bei der zweiten und vierten liegen die Bremsklötze vorn, bei der ersten, dritten und fünften hinten.

Die Längsrahmen sind 30 mm stark, liegen hinten in 1218 mm Entfernung und sind vorn auf 1180 mm nach innen gekröpft wegen des notwendigen Spielraums für die verschiebbaren Achsen.

Die Dampfverteilung erfolgt für jeden Zylinder durch Kolbenschieber mit Inneneinströmung von 285 mm Durchmesser, die ihren Antrieb durch eine Heusinger-

zu geben. Die Laufachse hat zwei unabhängige Federn, während die Kuppelachse durch eine Querfeder ihre Last erhält.

Die 1 E-Heifsdampf-Vierzylinder-Verbund-Güterzuglokomotive der Paris-Orléans-Bahn,**) gebaut von der Soc. Alsacienne de Constr. Mécaniques in Belfort, Abb. 89, lfd. No. 23 der Zusammenstellung 1.

Als die Paris-Orléans-Bahn 1906 sich entschlofs, die 2 C-Schnellzuglokomotive weiter zu entwickeln zu einer 2 C 1 — lfd. No. 14 der Zusammenstellung 1 —, betraute sie zu gleicher Zeit die Elsäfsische Maschinenbau-Gesellschaft mit dem Entwurf einer 1 E-Bauart als Fortentwicklung der 1903 eingestellten 1 D-Vierzylinder-Nafsdampf-Verbundlokomotive, die sich zwar im Güterzugdienst wie im schweren Personenzugdienst — mit $R = 3{,}1$, $p_K = 16$, $D = 1550$, $G_{ges} = 74{,}6$ t, $G_r = 66{,}3$ t, $V_{max} = 70$ km/Std., $n_{max} = 240$ — vorzüglich bewährt hatte, aber für den gesteigerten Verkehr noch zu schwach war. Für die 1 E-Bauart wurde sofort die Dampfüberhitzung — Rauchröhrenüberhitzer Schmidt in 3 wagerechten Reihen — vorgesehen und zwar, entsprechend der stets betonten Anschauung der Bahn, unter Beibehaltung der Verbundanordnung. Bei der 1 E wurde gewählt, oder es ergab sich: $R = 3{,}8$, $p_K = 16$,

*) Z. D. V. D. J. 15. Aug. 1908, S. 1301.
**) Rev. gén. März 1909, S. 180.

Abb. 86—88.

Abb. 84 u. 85.

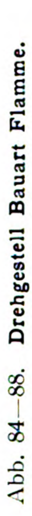
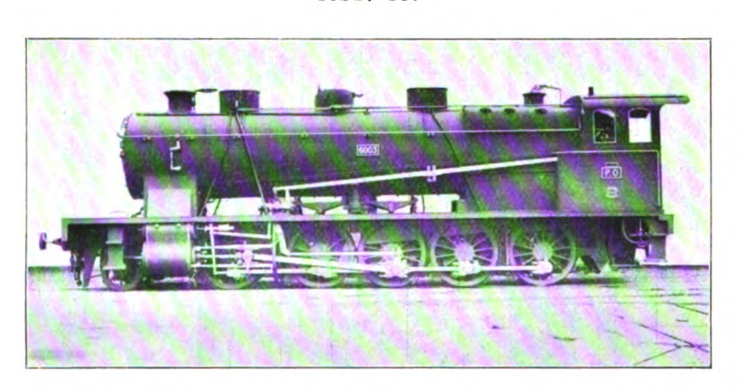


Abb. 84—88. **Drehgestell Bauart Flamme.**

$D = 1400$, $G_{ges} = 85{,}2$ t, $G_r = 76{,}9$ t, $V_{max} = 55$ und $n_{max} = 209$. Die Elsäſsische Maschinenbau-Gesellschaft hatte schon 1904 5 Stück 1 E-Vierzylinder-Naſsdampf-Verbundlokomotiven für die Reichseisenbahnen geliefert, — die ersten auf europäischen Bahnen — deren Bauart im wesentlichen als Vorbild für die zu entwerfende 1 E der Paris-Orléans-Bahn diente. Die Mittelachse des Langkessels wurde 2850 mm über S. O. gelegt, und die Feuerkiste — mit dreiflügeliger Tür nach Abb. 58 und 59 — auf den Rahmen gesetzt. Um trotzdem vor den Siederohren eine möglichst groſse Tiefe der Feuerkiste zu erhalten, wurde für diese wiederum der trapezförmige Grundriſs gewählt, wie bei der 2 C 1. Die Breite des Rostes ist vorn 1000 mm und hinten 1680 mm, die Länge 2850 mm und die Gröſse 3,8 qm. Vorn senkt sich die Feuerkiste zwischen die Rahmen hinab, wofür es nur einer kleinen Vergröſserung des Abstandes der 5. von der 4. Kuppelachse bedurfte. Der Normalabstand der Triebräder von 1400 mm Durchmesser beträgt 1475 mm, die 5. Kuppelachse wurde aber auf 1600 mm von der 4. nach hinten verschoben. Zugleich werde schon hier bemerkt, daſs die 2. Kuppelachse von der 1. einen Abstand von 1850 mm erhielt, um der die zweite Kuppelachse angreifenden Pleuelstange die gewünschte kürzeste Länge

Abb. 89.



1 E-Vierzylinder-Verbund-Heiſsdampf-Güterzuglokomotive der Paris—Orléansbahn.

von $l_i = 2000$ mm geben zu können. Das Verhältnis $l_i : r_i$ beträgt demnach $2000 : 310 = 6{,}45$. Da auch die Paris-Orléansbahn den Grundsatz befolgt, für Lokomotiven mit derselben Achsenzahl tunlichst die gleichen Kessel zu benutzen, — so sind z. B. die Kessel der 2 B 1, 2 C und 1 D genau gleich — so wurde zunächst der Versuch gemacht, für die 1 E genau den Kessel der 2 C 1 zu verwenden, was aber nicht möglich war, da dann sowohl das Gewicht der Lokomotive auf 1 m Länge, wofür neben dem Raddruck beschränkende Bestimmungen bestehen, zu groſs geworden, als auch der Kessel zu dem möglichst klein gehaltenen Radstand der 1 E zu lang und überhängend geworden wäre. Die gröſste Länge der 2 C 1 von der Bufferscheibe bis Hinterkante des Längsrahmens beträgt 13705 mm, und der ganze Radstand 10700 mm, bei der 1 E dagegen 12805 bezw. 8650 mm. Es war daher notwendig, den Kessel der 1 E gegen den der 2 C 1 zu verkleinern und zu verkürzen. Der Rost beträgt 3,8 gegen 4,27 qm, die Länge der glatten Siederohre zwischen den Rohrwänden 5250 gegen 5900 mm, sodaſs sich das Gewicht für das lfd. Meter der Maschine bei der 1 E auf $85{,}2 : 12805 = 6{,}65$ t und bei der 2 C 1 auf $92{,}4 : 13{,}705 = 6{,}77$ t stellt.

Die vier Dampfzylinder liegen in derselben Querebene nebeneinander; die äuſseren wagerechten Niederdruckzylinder greifen die dritte, die inneren 125 ‰ geneigten Hochdruckzylinder die zweite Kuppelachse an. Hoch- und Niederdruck-Zylinder haben Kolbenschieber von 226 und 300 mm Durchmesser, während die 2 C 1, die zuerst für Naſsdampf gebaut waren, nur bei den Hochdruckzylindern Kolbenschieber haben, bei den Niederdruckzylindern aber auch nach Ausrüstung mit dem Ueberhitzer Flachschieber beibehielten. Für die beiden Zylinderpaare sind auſsen und innen unabhängige Heusinger-Steuerungen vorhanden.

Die vordere Laufachse ist als eine in beiden Fahrrichtungen „gezogene" Deichselachse ausgebildet, da bei diesen gegenüber den „geschobenen" Deichselachsen eine unzeitige schiefe Einstellung vermieden wird. Vor der Achse liegen die Lenkstangen nach Busse, — vergl. Eisenbahntechnik d. G. Seite 240 — die bei der Vorwärtsfahrt die Mitnahme derselben besorgen, hinter der Achse liegt die übliche Deichsel, die nur bei der Rückwärtsfahrt als Mitnehmer dient. Um diese Wirkung zu erzielen, haben die Bolzen in den Augen entsprechenden Spielraum. Der Radstand der Kuppelachsen beträgt 6400 und der Gesamtradstand 8650 mm gegen 7615 und 10115 mm bei der belgischen 1 E. Nur die letzte Kuppelachse ist verschiebbar — 2 × 26 mm — und bei der zweiten und dritten Kuppelachse sind die Spurkränze schwächer gedreht. Alle Kuppelachsen — auch die verschiebbaren — werden durch einseitige vordere Bremsklötze gebremst, die Laufachse ist ungebremst geblieben. Hand- und Preſsluft-Sandstreuer werfen den Sand aus zwei auf dem Kessel sitzenden Kästen vor die erste, zweite, vierte und fünfte Kuppelachse. Der Tender ist sehr leicht gehalten, um auf den Steigungen nicht zu viel tote Last mitschleppen zu müssen; er ist zweiachsig und faſst nur 12 cbm Wasser und 5 t Kohlen.

Die Tenderlokomotiven mit 1435 mm Spurweite.

Die 2 B 1 zweizylindrige Heiſsdampf-Tenderlokomotive der belgischen Staatsbahn (Type 15), ausgestellt von den Ateliers de Construction de Boussu in Boussu. Lfd. No. 24 der Zusammenstellung 1.

Die belgische Staatsbahn beschaffte diese Bauart als Naſsdampflokomotive nach englischem Vorbild im Jahre 1900 und stellte eine solche schon in Paris aus.*) Die Rostfläche betrug zunächst nur 1,82 qm und die Heizfläche 96 qm, so daſs sich ein übliches Verhältnis $H : R = 53$ ergab. Die Feuerbuchse war kurz, lag ganz zwischen den beiden Triebachsen und hatte eine groſse Tiefe. Um auch Klein- und Staubkohle verfeuern zu können, wurde der Rost später durch Verlängerung nach hinten über die Kuppelachse hinaus auf etwa 2,5 qm vergröſsert; der Kessel muſste daher höher, von 2340 auf 2470 mm, über S.O. gelegt werden; im übrigen blieben aber, um den Gesamtaufbau der Lokomotive beizubehalten, die Kesselabmessungen: Länge zwischen den Rohrwänden 3122 mm, innerer Durchmesser des Langkessels 1324 mm, bestehen.

Da durch den Einbau des Schmidtschen Rauchröhrenüberhitzers die wasserverdampfende Heizfläche H_w von 96 auf 80,87 qm sich verringerte, so ergibt sich nun das ungewöhnliche Verhältnis $H_w : R = 80{,}87 : 2{,}52 = 32{,}1$. Bei regelrechter Befeuerung mit Förderkohlen würde der Rost zu groſs sein. Die erste mit Ueberhitzer ausgerüstete Lokomotive war schon in Lüttich ausgestellt und ist in den „Annalen" vom 15. Juli 1905 beschrieben und abgebildet. Die Zylinder liegen innen, 1 : 20 geneigt, und haben Kolbenschieber mit federnden Ringen von 250 mm Durchmesser, die, wie die der belgischen C-Güterzuglokomotive, durch Stephenson-Steuerung — die einzigen dieser Art auf der Ausstellung — angetrieben werden. Die Lokomotive wird auf Haupt- und Nebenbahnen verwendet, auf ersteren sogar im Schnellzugdienst auf kürzeren Strecken, weshalb die Triebräder 1800 mm Durchmesser erhalten haben. Um den Triebachsdruck etwas zu verringern, nehmen die Lokomotiven auf Nebenbahnen nur 5 cbm statt 6,5 cbm Wasser.

Die C-Zwilling-Naſsdampf-Tenderlokomotive, ausgestellt von Henschel & Sohn in Cassel, lfd. No. 25 der Zusammenstellung 1.

bildet ein gutes Muster einer schweren Lokomotive für den Verschiebedienst. Das Reibungsgewicht von 42 t

*) Vergl. Eisenb.-Technik d. G., II. Aufl., S. 43, und Organ 1901, S. 58, wo irrtümlich 3/5 statt 2/5 gedruckt ist.



ergibt bei einem Reibungskoeffizienten von 0,2 eine Reibungs-Zugkraft $Z_r = 8400$ kg; da die erste Zugkraft-Charakteristik $C_1 = 924$ beträgt, so ist Z_r bei einem mittleren indizierten Dampfdruck von 9 atm noch leicht zu erreichen. Der Kesselüberdruck beträgt 13 atm. Der Radstand — 3000 mm — ist kurz gehalten, und können Krümmungen von 100 m Halbmesser noch leicht durchfahren werden. Da die Triebraddurchmesser nur 1100 mm grofs sind, so ist die Zylinderachse etwas geneigt angeordnet, um für die Ablafshähne gegen den Boden hin Raum zu gewinnen. Der Hauptwasserkasten für 4 cbm liegt innerhalb der Rahmen; die Kohlenkästen liegen zu beiden Seiten vor dem Führerhaus und unmittelbar vor ihnen noch je ein kleinerer Wasserkasten mit dem Fülltrichter. Wegen des grofsen hinteren „Ueberhangs" ist der hintere Zughaken seitenbeweglich ausgeführt. Mittels einer Wurfhebelhandbremse werden alle Räder durch vordere Bremsklötze gebremst.

Wegen der

C-Nafsdampf-Tenderlokomotive der spanischen Langréo-Gijonbahn, ausgestellt von der Soc. an. des Forges in Haine St. Pierre

und der

C-Heifsdampf-Tenderlokomotive der italienischen Tessinbahn, ausgestellt von der Soc. an. de St. Léonard in Lüttich

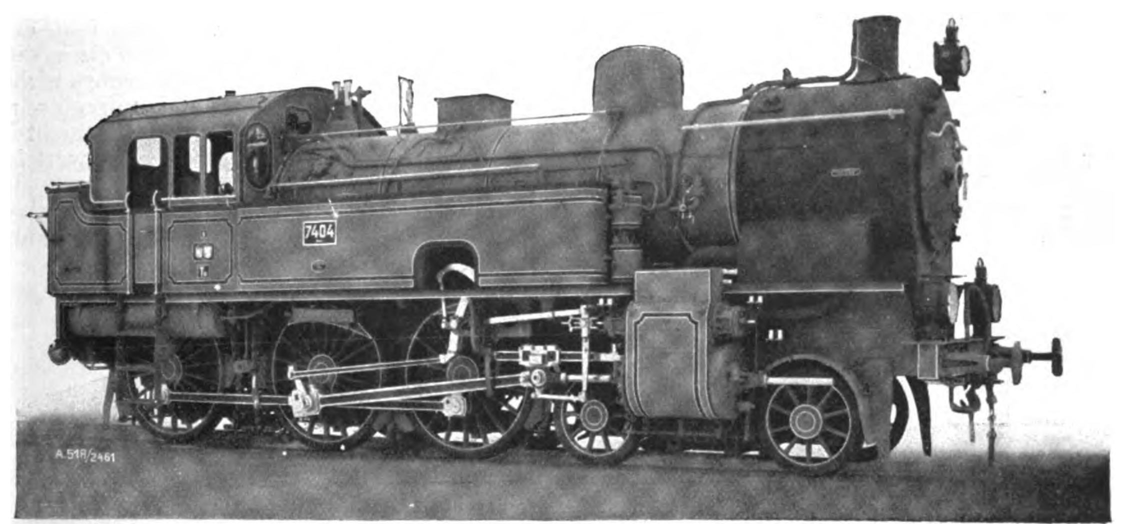
werde nur auf die Angaben der Zusammenstellung 1 — lfd. No. 26 und 27 — verwiesen.

heizfläche von 112 auf 132,5 qm, die Ueberhitzerheizfläche von 26,7 auf 39,7 qm und der Wasservorrat von 7 auf 7,5 cbm vergröfsert. Der Kohlenvorrat von 2,5 t bis 3 t blieb bestehen, das Reibungsgewicht bei vollen Vorräten ergab sich zu 48 t gegen 47,3 t und das Dienstgewicht zu 76 t gegen 62,3 t. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit wurde auf $V = 100$ km erhöht.

Ein Drittel des Speisewassers ist zwischen den Rahmen untergebracht. Die Rahmenplatten sind nur 18 mm stark, dabei aber durch den Wasserkasten und weitere Querverbindungen sehr gut versteift. Der Kessel ist im ganzen derselbe wie der der 1C-Heifsdampflokomotive*) mit Schlepptender; nur ist die Länge zwischen den Rohrwänden von 4500 auf 4450 mm und die Rostlänge von 2250 auf 1850 mm verkürzt, auch ist vorteilhafterweise der — oft undicht werdende — Löschetrichter unterhalb der Rauchkammer fortgelassen. Achsen und Räder, sowie Achsstand der ersten vier Achsen und Triebwerk sind die gleichen, wie die der 2C-Heifsdampf-Personenzuglokomotive*) mit Schlepptender. Im übrigen zeigt die Lokomotive die bewährten Einzelheiten der preufsischen Heifsdampflokomotiven.

Nach meinem Dafürhalten ist das Aussehen der Lokomotive vorn nicht sehr schön. Die Rauchkammer liegt zum Drehgestell zu weit nach vorn; die Lokomotive erscheint vorn gleichsam zu plötzlich abgeschnitten und die in Bezug auf den Drehgestellzapfen „überhängenden" Massen sind gröfser als üblich. Sollte

Abb. 90.



2 C-Zwilling-Heifsdampf-Tenderlokomotive der Preufsischen Staatseisenbahn.

Die 2C-Zwilling-Heifsdampf-Tenderlokomotive der preufsischen Staatsbahn, erbaut von A. Borsig in Berlin-Tegel — Abb. 90 — lfd. No. 28 der Zusammenstellung 1.*)

Die Beförderung der Personen- und Schnellzüge zwischen den beiden Kopfbahnhöfen Frankfurt a. M. und Wiesbaden — Entfernung 42 km — erfolgt durch Tenderlokomotiven. Da sich als Erfordernis herausstellte, 52 Achsen noch mit $V = 80$ bis 85 km i. d. Std. befördern und auf der gröfsten Steigung 1 : 70 noch sicher anziehen zu können, so konnte nur eine dreifach gekuppelte Lokomotive in Frage kommen. Die vorhandene 1C-Nafsdampf-Lokomotive genügte nicht, und die 1C-Heifsdampf-Lokomotive liefs auch zu wünschen übrig, umsomehr als deren Triebraddurchmesser von 1500 mm für die oft erreichte höchste Betriebsgeschwindigkeit von $V = 90$ km i. d. Std. sich als zu klein erwiesen. Die preufsische Eisenbahnverwaltung entschlofs sich daher 1908 zur Einführung einer 2C-Heifsdampf-Tenderlokomotive, die von Borsig entworfen und ausgeführt wurde. Gegen die 1C-Heifsdampf-Tenderlokomotive wurden der Zylinderdurchmesser von 540 auf 575 mm, der Triebraddurchmesser von 1500 auf 1750 mm, die Rostfläche von 1,7 auf 1,85 qm, die Verdampfungs-

*) Vergl. Verkehrstechn. Woche 13. Juni 1908, S. 974, und „Die Lokomotive" Mai 1909, S. 126.

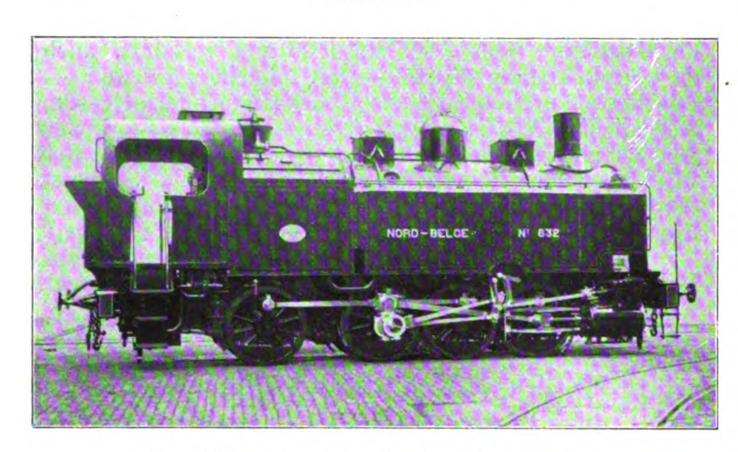
— aus Gründen der Gewichtsverteilung oder um die Pleuelstangenlänge von 3000 mm nicht noch gröfser zu erhalten — das Drehgestell nicht weiter nach vorn geschoben werden, so konnte meines Erachtens ohne Bedenken der Langkessel noch um 300—400 mm gekürzt werden. Die Heizfläche in den Siederohren bei Kürzung um 300 mm wäre um 8,2 qm und die gesamte Verdampfungsheizfläche von 132,8 auf 124,6 qm verringert worden. Das Verhältnis $H_w : R$, das jetzt die ungewöhnliche und nicht erforderliche Gröfse von 71,8 hat, würde auch dann noch mit $124{,}6 : 1{,}85 = 67{,}3$ sehr reichlich sein. Nimmt man bei dieser Lokomotive mit Rücksicht auf die verhältnismäfsig kleine Rostfläche eine Dauerleistung — bei einer Rostanstrengung von $B : R =$ 500 kg i. d. Std. und bei günstigster Dampfausnutzung — von 7 PS_i für 1 qm Verdampfungsheizfläche an, so wäre es selbstverständlich ein Fehlschlufs, dafs durch die Verkürzung des Langkessels um 300 mm eine Verringerung der Gesamtleistung von $7 \times 8{,}2 = 57{,}4$ PS_i einträte. Diese würde vielmehr bei Beibehaltung der Rostgröfse kaum beeinflufst werden. Das gute Aussehen der Lokomotive würde dadurch gewinnen; es würde sich dem der 2C-Personenzuglokomotive nähern und vielleicht würde auch die Rohrleitung für Frischdampf und Abdampf sich günstiger gestalten.

*) Vergl. Garbe, Die Dampflokomotiven der Gegenwart.

Die D-Zwilling-Nafsdampf-Tenderlokomotive der belgischen Nordbahn, erbaut von John Cockerill in Seraing Abb. 91, lfd. No. 29 der Zusammenstellung 1.

Die belgische Nordbahn — die 59 km lange Strecke Lüttich—Namur — ist im Besitz der französischen Nordbahn und hat ähnliche Lokomotiven. Die Bauart der ausgestellten Lokomotive bietet nichts Bemerkenswertes; sie wird benutzt im schweren Verschiebedienst und Güterzugdienst auf kurze Entfernungen. Die Zylinder

Abb. 91.



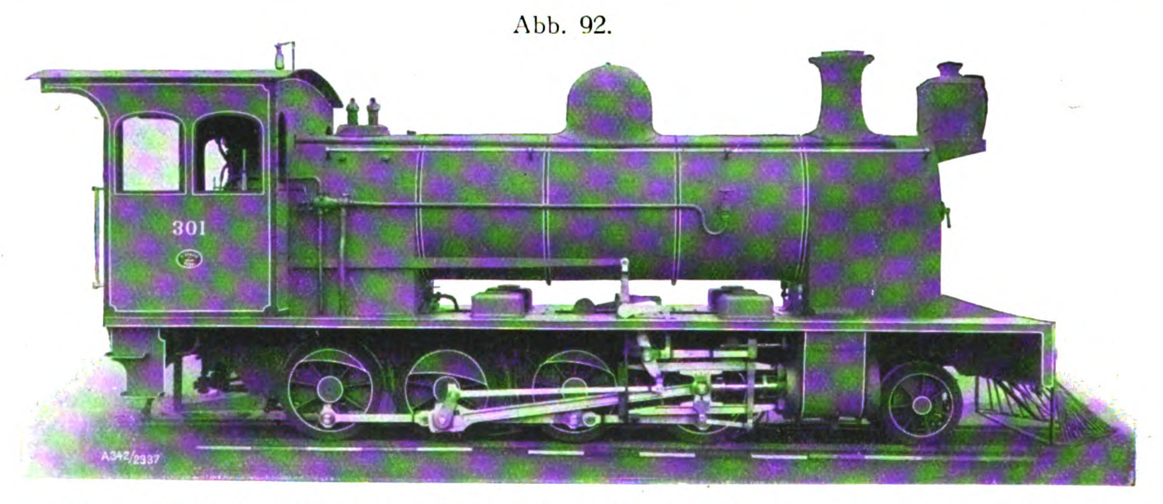
D-Zwilling-Nafsdampf-Tenderlokomotive der belgischen Nordbahn.

liegen aufsen und konnten bei dem Triebraddurchmesser von 1260 mm wagerecht angeordnet werden. Wie schon in der Einleitung erwähnt, war die Lokomotive die einzige auf der Ausstellung, die mit der im Lokomotivbau nur noch selten verwendeten Gooch-Steuerung ausgerüstet war.

nur bei den Streckenlokomotiven angebracht sein. Als einzige war die unter lfd. No. 31 ausgeführte Lokomotive für 1 m Spur der belgischen Vizinalbahnen mit einem Ueberhitzer — Schmidt's Rauchröhren-Ueberhitzer — ausgerüstet. Es mag genügen, auf die Zusammenstellung 1 zu verweisen. Belgische Firmen hatten noch eine weitere Anzahl Schmalspurlokomotiven ausgestellt; desgl. war Maffei mit einer B-Lokomotive für 900 mm Spur vertreten, die der von Borsig ausgestellten, unter lfd. No. 30 angegebenen, sehr ähnlich war. Mit Tendern versehen war die 1 D-Zwilling-Nafsdampflokomotive für 1 m Spur von Borsig für brasilianische Bahnen — lfd. No. 33 Abb. 92 — und die 2 D-Zwilling-Nafsdampflokomotive für 1,067 m Spur von der Soc. an. de St. Léonard in Lüttich für die Chemin de fer du Bas Congo in Katanga, lfd. No. 34. Beide hatten vierachsige Tender.

Die genannte 1 D-Lokomotive von Borsig, die ein sehr gefälliges Aussehen hatte, besitzt vorn ein Bissel-Drehgestell nach amerikanischer Bauart mit Laufrädern von 735 mm Durchmesser und einem Seitenspielraum von 2 × 75 mm. Die drei ersten Kuppelachsen sind fest gelagert; die vierte ist seitenverschieblich um 2 × 20 mm. Bei dieser Anordnung durchfährt die Lokomotive die vorhandenen Krümmungen mit Halbmessern von 100 m auf der Strecke und von 60 m auf den Bahnhöfen noch anstandslos. Der Kessel hat die übliche Ausführung; die Feuerbüchse mit einer Rostbreite von 1158 mm ist über die innenliegenden Rahmen, deren Abstand nur 780 mm beträgt, und Räder übergebaut und die Kesselmitte hat über SO. die für 1 m Spur aufsergewöhnliche Höhe von 2200 mm erhalten. Die Messing-Siederohre sind nach oben etwas durchgebogen, gleichwohl sind besondere Ankerrohre nicht verwendet. Im Dom befindet sich ein Ventilregler nach Bauart Schmidt und Wagner, die Speisung geschieht durch Sellers'sche Dampfstrahlpumpen. Bemerkenswert ist die grofse Stärke der Rahmenbleche von 30 mm. Die Zylinder liegen etwas geneigt und arbeiten mit entlasteten Trick'schen Flachschiebern. Die Umlegung und Einstellung

Abb. 92.



1 D-Zwilling-Naßdampf-Schmalspurlokomotive der Chem. de fer sec. de Rio Grande do Sul.

Die Schmalspurlokomotiven.

Bei Schmalspurlokomotiven sind Bau- und Verschiebelokomotiven und Streckenlokomotiven zu unterscheiden. Letztere werden sowohl als Tenderlokomotiven als auch als solche mit Schlepptender ausgeführt. Bei Tenderlokomotiven wird die Lage der Wasserkästen zwischen den Rahmenblechen bevorzugt; die Kohlenkästen liegen fast immer seitlich und nicht hinten, um die hinten überhängenden Gewichte, die sich bei den kurz zu haltenden Achsständen ohnehin reichlich grofs ergeben, nicht noch weiter zu vergröfsern. Die aufsen liegenden Zylinder sind, so lange dies bei den kleinen Triebraddurchmessern noch möglich, wagerecht, sonst etwas geneigt angeordnet. Der Dampfüberdruck beträgt fast durchweg 12 Atm. und als Steuerung war bei den ausgestellten Lokomotiven allgemein die von Heusinger-Walschaert verwendet. Ueberhitzung des Dampfes ist noch wenig zu finden und dürfte auch

der Steuerung erfolgt durch eine vereinigte Spindel- und Händelanordnung, Bauart Belpaire, die dem Führer ein schnelles Umlegen ermöglicht. Die Stangenköpfe besitzen Buchsen ohne Nachstellung, abgesehen vom Pleuelstangenkopf, der aber auch trotz Gegenkurbel als „geschlossener Kopf" ausgeführt ist. Die Radreifen sind einfach warm aufgezogen ohne Verwendung von Sprengringen; sie besitzen noch die alte wenig empfehlenswerte Befestigungsart mittels durch den Unterreif hindurchgehender Schrauben. Die Vakuumbremse, System Eames, wirkt mit einseitigen Bremsklötzen auf die drei hinteren Kuppelachsen; der Einfachheit wegen ist das Bremsgestänge ohne Ausgleichhebel ausgeführt. Die Dampfsandstreuer bedienen die erste und dritte Kuppelachse; die Sandkästen sitzen nicht oben auf dem Kessel, sondern auf dem Seitenumlauf und sind so für die Füllung leicht erreichbar. Die Bahn hat die Janney-Kupplung eingeführt; der gröfste zulässige Achsdruck

beträgt einstweilen nur 7,5 t, der später auf 10 t erhöht werden soll. Die Kupplung zwischen Lokomotive und Tender besteht aus nur einem einzigen kräftigen gewölbten Mittelbuffer, unter dem die Kuppelstange sich befindet. Diese besteht aus zwei Stücken mit je einem Rechts- und Linksgewinde, so dafs die erforderliche Anspannung leicht bewerkstelligt werden kann. Der Tender mit einem Leergewicht von 11,6 t, einem Wasser- und Kohlenvorrat von 13 t bezw. 5 t ruht auf zwei Diamond-Drehgestellen mit Rädern von 735 mm Durchmesser.

Etat der Eisenbahnverwaltung für das Etatsjahr 1913

Der dem preufsischen Abgeordnetenhause vorgelegte Etat der Eisenbahnverwaltung für 1913 gibt in gleicher Weise wie der vorhergehende Etat in den Einnahmen sowohl als in den Ausgaben wiederum ein sehr erfreuliches Bild. Es verbleibt hiernach ein Reinüberschufs von 327,588 Millionen Mark, d. i. 43,357 Millionen Mark mehr gegen das Vorjahr. Aus dem Inhalt des neuen Etats geben wir in nachstehendem die für unsere Leser bemerkenswertesten Mitteilungen.

I. Uebersicht der etatsmäfsigen Beamtenstellen.

Lfde. No.	Beamtenklasse.	Für 1913	Für 1912	Mithin 1913 mehr weniger
1.	Präsidenten des Zentralamts und der Direktionen mit je 12 000 M	22	22	—
2.	Mitglieder des Zentralamts und der Direktionen mit (4200 bis 7200 M) einschl. der pensionsfähigen Zulagen für 36 Ober-Regierungs- und 50 Ober-Bauräte mit je 1200 M, soweit sie zugleich als erste Vertreter des Präsidenten bestellt sind mit je 1800 M, sowie der pensionsfähigen Zulagen für 128 Mitglieder des Zentralamts und der Direktionen mit je 600 M	471	464	+ 7
3.	Vorstände der			
	Betriebsämter	268	267	+ 1
	Maschinenämter	99	100	— 1
	Werkstättenämter	122	118	+ 4
	Abnahmeämter	4	4	—
	mit (3600 bis 7200 M).			
4.	Regierungsbaumeister u. Bauinspektoren einschliefslich des Direktors der Eisenbahnversuchsanstalt in Berlin mit (3000 bis 7200 M)	239	233	+ 6
	(aufserdem 20 Stellen ohne Gehalt für beurlaubte Beamte).			
5.	a) Vorstände der Verkehrsämter	93	93	—
	b) Vorstand des Wagenamts in Essen a. R.	1	1	—
	c) Telegrapheninspektoren . .	1	1	—
	d) Vorstände der			
	Betriebs- Nebenämter	9	8	+ 1
	Maschinen- Nebenämter	2	1	+ 1
	Werkstätten- Nebenämter	1	1	—
	mit (3600 bis 6600 M).			
6.	Chemiker mit (3000 bis 5400 M)	2	1	+ 1
7.	a) Eisenbahnlandmesser . . .	195	170	+ 25
	b) Eisenbahningenieure . . . mit (2700 bis 4800 M).	20	15	+ 5
8.	a) Technische Eisenbahnsekretäre einschl. Rechnungsrevisoren, bau- und maschinentechnische Eisenbahn-Betriebsingenieure, technische Betriebskontrolleure, Oberbaukontrolleure, Materialienkontrolleure und Betriebsmaschinenkontrolleure . .	1971	1556	+ 415
	b) Oberbahnmeister	221	211	+ 10
	c) Werkstättenvorsteher . . . mit (2100 bis 4500 M)	136	121	+ 15
	(aufserdem 5 Stellen ohne Gehalt für beurlaubte Beamte).			

Erläuterungen.

Aus Nebenämtern beziehen:

Mitglieder der Direktionen, Vorstände der Betriebs- usw. Aemter sowie Regierungsbaumeister und Bauinspektoren:

17 für Wahrnehmung der Geschäfte der technischen Mitglieder von Linienkommandanturen jährlich je 900 M;
1 als nichtständiges Mitglied des Kaiserlichen Patentamts nichtpensionsfähige Besoldungen von jährlich 3000 M;
1 für Ueberwachung der maschinellen Anlagen des Packhofs in Berlin jährlich 300 M;
1 als technischer Beirat der Königlichen Porzellan-Manufaktur jährlich 600 M;
2 für Assistentengeschäfte der technischen Hochschule in Hannover jährlich 1350 und 1500 M;
1 als Mitglied des technischen Ober-Prüfungsamts in Berlin und dergleichen jährlich Gebühren bis 500 M;
1 für die technische Beaufsichtigung der maschinellen Anlagen des Observatoriums auf dem Telegraphenberge bei Potsdam jährlich 300 M;
1 für Oberaufsicht über die postalische Elektrizitätsanlage in Cöln-Gereon jährlich 900 M;
1 für Ueberwachung der maschinellen Anlagen des staatseigenen Bade- und Brunnenbetriebes in Bad Nenndorf jährlich 90 M.
1 für Oberaufsicht über den Betrieb der Kleinbahn Wegenstedt—Calvörde jährlich 400 M.

Weiter wird bemerkt:

Zu lfd. No. 2. 7 Mitgliedstellen sind mehr vorgesehen. Es kommen in Zugang: 2 Stellen für administrative, 2 für bautechnische und 3 für maschinentechnische Dezernate infolge allgemeiner Vermehrung der Geschäfte.

6 Mitglieder, und zwar 1 administratives, 3 bautechnische und 2 maschinentechnische, sollen zu Oberregierungsräten und Oberbauräten mit der pensionsfähigen Zulage von 1200 M neu ernannt werden. Es werden dann im Etatsjahr 1913 36 Oberregierungsräte und 50 Oberbauräte, zusammen 86, mit der pensions-

fähigen Zulage vorhanden sein; bei 22 von ihnen, die erste Vertreter der Präsidenten sind, beträgt die pensionsfähige Zulage 1800 M. Von den insgesamt für Mitglieder vorgesehenen Stellen sind 2 für nichtpreufsisch-hessische Mitglieder bestimmt, darunter 1 für ein badisches Mitglied.

Zu lfd. No. 3. Bei den Vorstandsstellen kommen in Zugang: 2 Stellen für Vorstände von neuen Betriebsämtern, da es sich als erforderlich erwiesen hat, wegen des Zuganges von neuen Strecken und der verstaatlichten Bahnen eine anderweite Einteilung der Betriebsamtsbezirke unter Bildung je eines Betriebsamts in Gerolstein und Düren vorzunehmen. 4 Stellen für die Vorstände neuer Werkstättenämter, und zwar je 1 für die neuen Werkstattsanlagen in Posen und Schneidemühl und je 1 für die Hauptwerkstätten in Gotha und Darmstadt, wo bei der Ausdehnung der Werkstattsanlagen und der Zunahme der Geschäfte je ein weiterer Vorstand bestellt werden soll.

Dagegen ist je 1 Stelle für Vorstände von Betriebsämtern und Maschinenämtern hier weniger vorgesehen, nachdem 2 Stellen in solche mit dem Gehalt von 3600 bis 6600 M (Vorstände von Nebenämtern) umgewandelt sind (zu vergleichen lfd. No. 5 dieser Uebersicht).

Zu lfd. No. 4. Für neue Bauabteilungen infolge gesteigerter Bautätigkeit sowie wegen allgemeiner Zunahme der Geschäfte kommen 6 Stellen in Zugang. Von den insgesamt vorgesehenen Stellen sind 3 für nichtpreufsisch-hessische Beamte bestimmt, darunter 1 für einen badischen Beamten.

Zu lfd. No. 5. Wegen des Zugangs von je 1 Stelle für Vorstände von Betriebs- und Maschinennebenämtern vergleiche die Erläuterung unter lfd. No. 3.

Zu lfd. No. 6. Eine weitere Stelle ist für die Eisenbahnversuchsanstalt in Berlin erforderlich, um einen bei dieser Anstalt vertraglich beschäftigten Chemiker, für dessen dauernde Verwendung ein Bedürfnis besteht, in das Staatsbeamtenverhältnis zu übernehmen.

Zu lfd. No. 7. Nach Mafsgabe des dauernd erforderlichen Bedarfs an Landmesserpersonal sind 25 Stellen für Eisenbahnlandmesser mehr vorgesehen.

5 höhere technische Kräfte sollen durch ebenso viele mittlere technische Beamte ersetzt werden. Es kommen daher 5 Stellen für Eisenbahningenieure in Zugang.

Zu lfd. No. 8. Nach Mafsgabe des dauernd erforderlichen Bedarfs an mittlerem technischen Personal bei den Direktionen, Betriebs- usw. Aemtern und den abgezweigten Nebenwerkstätten sind 415 Stellen für technische Eisenbahnsekretäre mehr vorgesehen. Von den insgesamt für technische Eisenbahnsekretäre vorgesehenen Stellen ist 1 für einen badischen Beamten bestimmt. Von den 1971 technischen Eisenbahnsekretären sollen 284 — im Vorjahr 283 — den Vorständen der Betriebsämter als bautechnische Betriebsingenieure und 230 — im Vorjahr 220 — den Vorständen der Maschinen- und Werkstättenämter als maschinentechnische Betriebsingenieure beigegeben werden, während 12 Beamte — im Vorjahre 8 — bei der Abnahme und der Bauüberwachung in den Wagenbauanstalten als Betriebsingenieure verwendet werden sollen.

10 der wichtigsten und schwierigsten Bahnmeistereien 1. Klasse sollen, entsprechend ihrer Bedeutung und dem Umfange der Geschäfte, mit Oberbahnmeistern besetzt werden. Es kommen daher ebenso viele Oberbahnmeisterstellen in Zugang. Von der Gesamtzahl der Stellen ist 1 für einen badischen Beamten bestimmt.

Eine Anzahl grofser Betriebs- und Wagenwerkmeistereien sowie die beiden staatseigenen Schwellentränkungsanstalten in Northeim und Zernsdorf sollen, entsprechend dem bedeutenden Umfange der Geschäfte, Werkstättenvorstehern unterstellt werden. Aus diesem Anlafs kommen 14 Stellen in Zugang, eine weitere wegen des Hinzutritts der Privatbahnen. Von der Gesamtzahl der Stellen ist 1 für einen badischen Beamten bestimmt.

II. Nachweisung der Betriebslängen.

1.	2.	3.	4.	5.	6.
Laufende No.	Bezirk der Eisenbahndirektion	Vollspurige Eisenbahnen:			
		Nach dem Etat für 1913		Der mittlere Jahresdurchschnitt nach dem Etat für 1912 betrug	Mithin 1913 mehr
		am Ende des Jahres	im mittleren Jahresdurchschnitt		
		km	km	km	km
1.	Altona	1 987,41	1 984,85		
2.	Berlin	671,07	671,07		
3.	Breslau	2 297,90	2 297,90		
4.	Bromberg	2 205,09	2 182,61		
5.	Cassel	1 998,64	1 990,55		
6.	Cöln	1 862,50	1 860,07		
7.	Danzig	2 612,33	2 612,33		
8.	Elberfeld	1 434,33	1 434,33		
9.	Erfurt	1 919,06	1 881,56		
10.	Essen a. Ruhr	1 221,95	1 218,14		
11.	Frankfurt a. Main	1 944,18	1 940,29	38633,49	469,77
12.	Halle a. Saale	2 109,20	2 097,44		
13.	Hannover	2 184,91	2 184,91		
14.	Kattowitz	1 587,54	1 573,67		
15.	Königsberg i. Pr.	2 838,86	2 838,86		
16.	Magdeburg	1 702,51	1 702,51		
17.	Mainz	1 175,71	1 175,71		
18.	Münster i. W.	1 469,35	1 469,35		
19.	Posen	2 612,20	2 586,06		
20.	Saarbrücken	1 198,62	1 195,55		
21.	Stettin	2 208,07	2 205,50		
	Zusammen	39 241,43	39 103,26		
	Davon besitzt:				
	Preufsen	37 939,51			
	Hessen	1 261,29			
	Baden	40,63			
	Aufserdem steht unter oldenburgischer Verwaltung die Preufsen gehörige Wilhelmshaven-Oldenburger Eisenbahn	52,38	52,38	52,38	—

In den in den Spalten 3 und 4 angegebenen Betriebslängen befinden sich Nebenbahnen: am Jahresschlusse 16814,68 km oder im mittleren Jahresdurchschnitt 16693,47 km, das sind für 1913 mehr 373,01 km.

Aufser den vorgenannten Bahnstrecken sind noch vorhanden im Direktionsbezirk Erfurt 75,85 km und im Direktionsbezirk Kattowitz 164,27 km schmalspurige Eisenbahnen sowie insgesamt 233,30 km Anschlufsbahnen für nichtöffentlichen Verkehr.

III. Einnahmen und Ausgaben; Abschlufs.

1. Ordentliche Einnahmen.

	Betrag für das Etatsjahr 1913 M	Mehr, weniger gegen den vorjährigen Etat M
Vom Staate verwaltete Eisenbahnen	2 504 516 000	+ 176798000
Wilhelmshaven-Oldenburger Eisenbahn	1 450 000	+ 150000
Privateisenbahnen, bei denen der Staat beteiligt ist	100 000	+ 5000
Sonstige Einnahmen	2 070 000	+ 130000
Summe d. ordentl. Einnahmen	2 508 136 000	+ 177083000

2. Aufserordentliche Einnahmen.

	Betrag für das Etatsjahr 1913 M	Mehr, weniger gegen den vorjährigen Etat M
Beiträge Dritter zu einmaligen und aufserordentlichen Ausgaben	2 523 000	— 331 000
Einnahmen aus dem Verkaufe von Staatseisenbahngrundstücken	1 500 000	—
Summe der aufserordentl. Einnahmen	4 023 000	— 331 000
Summe aller Einnahmen	2 512 159 000	+ 176 752 000

3. Dauernde Ausgaben.

Vom Staate verwaltete Eisenbahnen	1 708 261 000	+ 114 545 000
Anteil Hessens an den Ergebnissen der gemeinschaftlichen Verwaltung des preufsischen u. hessischen Eisenbahnbesitzes	17 443 000	+ 1 228 000
Ueberschufs Badens von den auf badischem Gebiet gelegenen Strecken der Main-Neckar Eisenbahn	821 000	+ 10 000
Wilhelmshaven-Oldenburger Eisenbahn	190 000	+ 8 000
Dispositionsbesoldungen, Wartegelder und Unterstützungen	80 000	— 30 000
Ministerialabteilungen für das Eisenbahnwesen	2 896 200	+ 103 000
Summe	1 729 691 200	+ 115 864 000
Zinsen und Tilgungsbeträge.		
Anteil der Eisenbahnverwaltung an den im Etat der Staatsschuldenverwaltung vorgesehenen Ausgaben		
zur Verzinsung der Staatsschulden	278 840 214	+ 11 653 043
zur Tilgung der Staatsschulden	45 219 751	+ 1 877 731
Annuität an die Herzogl. Braunschweigische Staatsregierung	2 625 000	—
Summe	326 684 965	+ 13 530 774
Ausgleichsfonds.		
Zur Ergänzung eines Ausgleichsfonds bis zur Höhe von 200 000 000 M gemäfs dem Gesetz vom 3. Mai 1903	—	—
Zur Verstärkung des Ausgleichsfonds	93 482 835	+ 36 057 226
Summe der dauernden Ausgaben	2 149 859 000	+ 165 452 000

4. Einmalige und aufserordentliche Ausgaben.

In den Direktionsbezirken	108 000 000	+ 4 100 000
Zentralfonds	20 200 000	— 100 000
Summe der einmaligen aufserordentlichen Ausgaben	128 200 000	+ 4 000 000
Summe aller Ausgaben	2 278 059 000	+ 169 452 000

5. Abschlufs.

	Betrag für das Etatsjahr 1913 M	Mehr, weniger gegen den vorjährigen Etat M
Ordinarium.		
Die ordentlichen Einnahmen betragen	2 508 136 000	+ 177 083 000
Die dauernden Ausgaben ohne Zinsen usw.	1 729 691 200	+ 115 864 000
Mithin Ueberschufs	778 444 800	+ 61 219 000
Hiervon ab: Zinsen und Tilgungsbeträge	326 684 965	+ 13 530 774
Mithin Ueberschufs im Ordinarium	451 759 835	+ 47 688 226
Extraordinarium.		
Die aufserordentlichen Einnahmen betragen	4 023 000	— 331 000
Die einmaligen und aufserordentlichen Ausgaben betragen	128 200 000	+ 4 000 000
Mithin Zuschufs im Extraordinarium	124 177 000	+ 4 331 000
Bleibt Rein-Ueberschufs der Eisenbahnverwaltung	327 582 835	+ 43 357 226
Davon für allgemeine Staatszwecke (2,1 pCt. des statist. Anlagekapitals der preufs. Staatseisenbahnen)	234 100 000	+ 7 300 000
Bleiben zur Verstärkung des Ausgleichsfonds	93 482 835	+ 36 057 226

IV. Besondere Erläuterungen der Betriebs-Einnahmen und Ausgaben für die vom Staate verwalteten Eisenbahnen.

Kap. 10. 1. Betriebs-Einnahmen.

Tit. 1. Personen- und Gepäckverkehr . . . . 689 024 000 M
mithin gegen die wirklichen Ergebnisse für 1911 höher um rund 42 071 000 M.

Tit. 2. Güterverkehr . . . . . . 1 670 472 000 „
oder gegen 1911 mehr rund 110 553 100 M.

Tit. 3. Für Ueberlassung von Bahnanlagen und für Leistungen zu Gunsten Dritter . . . . 52 495 000 „
oder gegen 1911 mehr rund 1 525 000 M.

Tit. 4. Für Ueberlassung von Fahrzeugen . . . . 25 510 000 „
mithin gegen 1911 mehr rund 778 100 M.

Tit. 5. Erträge aus Veräufserungen 43 423 000 „
oder gegen 1911 mehr um rund 2 066 400 M.

Tit. 6. Verschiedene Einnahmen . 23 592 000 „
oder gegen 1911 mehr 211 500 M.

Summe Titel 1—6 2 504 516 000 M
was gegen die wirklichen Ergebnisse für 1911 ein Mehr von 157 205 100 M ergibt.

Kap. 23. 2. Betriebs-Ausgaben.

Tit. 1, 2 u. 3. Gehälter, Wohnungsgeldzuschüsse, Remunerierung von Hilfsarbeitern, Löhne, Stellenzulagen . . 647 746 000 M
mithin gegen 1911 höher um 59 527 600 M.

Tit. 4. Tagegelder, Reise- und Umzugskosten sowie andere Nebenbezüge . . . . . . 55 740 000 M
oder gegen 1911 mehr 4 011 700 M.

Tit. 5. Aufserordentliche Remunerationen u. Unterstützungen 17 575 500 „
mithin gegen 1911 mehr 7 417 600 M.

Tit. 6. Wohlfahrtszwecke . . . . 117 000 000 „
oder gegen 1911 mehr 14 589 600 M.

Tit. 7. Unterhaltung und Ergänzung der Geräte (Inventarien) sowie Beschaffung der Betriebsmaterialien.

Es sind im Einzelnen veranschlagt:

No.	Gegenstand	Betrag im Einzelnen M	Betrag im Ganzen M
	Unterhaltung und Ergänzung der Geräte.		
1.	Dienstkleidung	2 441 000	
2.	Geräte	10 992 000	
	Summe	—	13 433 000
	Beschaffung der Betriebsmaterialien.		
	a) Drucksachen, Schreib- und Zeichenmaterialien . . .	—	8 191 000
	b) Kohlen, Koks und Brikets		
1.	Steinkohlen, Steinkohlenbrikets und Koks zur Lokomotivfeuerung	140 525 100	
2.	Steinkohlen und Braunkohlen usw., für alle anderen Zwecke	11 971 200	
	Summe	—	152 496 300
	c) Sonstige Betriebsmaterialien.		
1.	Rohes Rüböl	295 400	
2.	Gereinigtes Rüböl	781 100	
3.	Petroleum	4 839 100	
4.	Mineral-Schmieröl	4 268 500	
5.	Putzbaumwolle (Garnabfall) .	3 243 200	
6.	Alle anderen Betriebsmaterialien zusammen	17 072 200	
	Summe	—	30 499 500
	Bezug von Wasser, Gas und Elektrizität von fremden Werken	—	20 123 200
	Summe Tit. 7	—	224 743 000

mithin gegen 1911 mehr 26 725 030 M.

Die vorstehend unter b und c vorgesehenen Kosten für Beschaffung der Feuerungs- und sonstigen Betriebsmaterialien sind im allgemeinen nach dem wirklichen Verbrauche des Jahres 1911 unter Berücksichtigung der eingetretenen und zu erwartenden Veränderungen veranschlagt worden. Diese Materialien werden zum überwiegenden Teil für den Zugdienst verbraucht und sind deshalb von der Anzahl der für diesen veranschlagten Lokomotiv- und Triebwagenkilometer sowie Wagenachskilometer abhängig. Diese sind festgesetzt auf Grund der wirklichen Leistungen im Etatsjahr 1911 unter Berücksichtigung der Leistungen auf den hinzutretenden neuen Strecken und der zu erwartenden Verkehrssteigerung auf

806 900 000 Lokomotiv- und Triebwagenkilometer und 24 350 700 000 Wagenachskilometer.

Es entfallen somit von den unter b und c veranschlagten Kosten auf 1000 Lokomotiv- und Triebwagenkilometer 226,79 M, auf 1000 Wagenachskilometer 7,52 M, während diese Ausgaben im Etatsjahre 1911 214,00 M und 7,00 M betragen haben. Die bei diesen beiden Unterpositionen angenommenen Beträge übersteigen die wirkliche Ausgabe für 1911 um rund 23 238 000 M.

Dieser Mehrbedarf ist in der Hauptsache auf die angesetzte Verkehrssteigerung und die Erhöhung der Betriebsmaterialienpreise zurückzuführen.

Unter b 1 sind 11 224 049 t Steinkohlen, Steinkohlenbriketts und Koks zur Lokomotivfeuerung zum durchschnittlichen Preise von 12,52 M, im Ganzen 140 525 100 M veranschlagt. Auf 1000 km der Lokomotiven ausschliefslich der Triebwagen entfallen 14,20 t zum Werte von 177,78 M, gegenüber 13,93 t zum Werte von 166,69 M im Etatsjahre 1911.

Tit. 8. Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der baulichen Anlagen.

Pos.	Gegenstand	Betrag M
1.	Löhne der Bahnunterhaltungs-Arbeiter	83 228 000
2.	Beschaffung der Oberbau- und Baumaterialien:	
	1. Schienen	30 459 000
	2. Kleineisenzeug	19 353 000
	3. Weichen	10 203 000
	4. Schwellen	35 542 000
	5. Baumaterialien	19 924 000
3.	Sonstige Ausgaben einschliefslich der Kosten kleinerer Ergänzungen .	74 306 000
4.	Kosten erheblicher Ergänzungen .	19 003 000
	Summe Tit. 8	292 018 000

mithin gegen 1911 mehr 29 184 000 M.

Für die gewöhnliche Unterhaltung der baulichen Anlagen sind 89 300 Arbeiter mit einem Lohnaufwand von 83 228 000 M veranschlagt. Im Jahre 1911 betrug die wirkliche Ausgabe an Löhnen, mit Einschlufs der an Unternehmer gezahlten, bei Pos. 3 verrechneten Lohnbeträge, bei einer Beschäftigung ven 82653 Köpfen, rund 72 644 000 M. Für das Etatsjahr 1913 sind sonach 6647 Arbeiter und 10 584 000 M Lohn mehr vorgesehen. Für die unter der Voraussetzung normaler Witterungsverhältnisse erfolgte Veranschlagung war die Erweiterung des Bahnnetzes sowie die Vermehrung der Unterhaltungsgegenstände auf den älteren Betriebsstrecken und der gröfsere Umfang des Gleisumbaues zu berücksichtigen. Für die dadurch bedingte Vermehrung der Kopfzahl ist eine Mehrausgabe von 5 441 000 M angesetzt.

Die bei den Unterpos. 1 bis 4 angegebenen Materialien sind für die Erneuerung des Oberbaues bestimmt. Nach dem durch örtliche Aufnahme festgestellten Bedarf sollen mit neuem Material umgebaut werden:

1 289 km mit hölzernen Schwellen
1 380 „ „ eisernen „

zusammen 2 669 km.*)

Zu den vorbezeichneten Gleisumbauten sowie zu den notwendigen Einzelauswechselungen sind erforderlich:

	M	M
1. Schienen: 250 000 t durchschnittlich zu 121 M rund	—	30 250 000
2. Kleineisen: 108 000 t durchschnittlich zu 177,96 M rund	—	19 220 000
3. Weichen, einschliefslich Herz- und Kreuzungsstücke:		
a) 8 500 Stück Zungenvorrichtungen zu 515 M . .	4 378 000	—
b) 6 500 Stück Stellböcke zu 25 M rund	163 000	—
c) 11 500 Stück Herz- und Kreuzungsstücke zu 200 M	2 300 000	—
Summe		49 470 000

*) Von den für den nächsten Eisenbahnanleihegesetzentwurf in Aussicht genommenen zweiten usw. Gleisen werden voraussichtlich verlegt: auf Holzschwellen 109 km, auf Eisenschwellen 198 km. Die Ausführung wird sich voraussichtlich auf mehrere Jahre verteilen.

	M	M
Uebertrag		49 470 000
d) für das Kleineisen zu den Weichen und sonstige Weichenteile	2 962 000	—
	—	9 803 000
4. Schwellen:		
a) 2 924 000 Stück hölzerne Bahnschwellen, durchschnittlich zu 5,20 M rund	15 205 000	—
b) 300 000 m hölzerne Weichenschwellen, durchschnittlich zu 2,60 M . .	780 000	—
c) 170000 t Eisenschwellen zu Gleisen und Weichen, durchschnittlich zu 113 M	19 210 000	—
	—	35 195 000
zusammen	—	94 468 000

Gegen die wirkliche Ausgabe für die Erneuerung des Oberbaues im Jahre 1911 stellt sich die vorstehende Veranschlagung um rund 13 581 000 M höher.

Die Verbesserung der Bettung durch eine ausgedehnte Verwendung von Steinschlag ist, wie in den Vorjahren, auch für das Veranschlagungsjahr in Aussicht genommen. Der Gesamtbedarf an Bettungsmaterial für die Unterhaltung und Erneuerung der Gleise und Weichen ist zu rund 5 311 000 cbm ermittelt.

Von der bei der Pos. 3 für die zu unterhaltenden Bahnstrecken vorgesehenen Ausgabe von 74 306 000 M entfallen 35 647 000 M auf aufsergewöhnliche Unterhaltungsarbeiten und kleinere Ergänzungen, der Rest mit 38 659 000 M auf die gewöhnliche Unterhaltung der baulichen Anlagen.

In dem Bedarf für die aufsergewöhnliche Unterhaltung und für kleinere Ergänzungen ist eine Summe von rund 2 000 000 M vorgesehen, um an 122 Orten und Stellen, an denen das Bedürfnis des Betriebsdienstes es erfordert, Dienstwohnungen für 70 mittlere Beamte (überwiegend Bahnhofsbeamte und Bahnmeister) und für 213 untere Beamte (überwiegend Bahnwärter und Weichensteller) herzustellen. Aufserdem sind bei den einmaligen und aufserordentlichen Ausgaben unter Titel 371 für Errichtung von Dienst- und Mietwohngebäuden für geringbesoldete Eisenbahnbedienstete in den östlichen Grenzgebieten 500 000 M vorgesehen.

Die Ausgabe für die gewöhnliche Unterhaltung bei Pos. 3 — mit Einschlufs der Kosten für die zur unmittelbaren Verwendung beschafften Baumaterialien, aber mit Ausschlufs der bereits bei Pos. 1 berücksichtigten Löhne und der bei Pos. 2 Unterpos. 5 vorgesehenen Kosten für die auf Vorrat beschafften Baumaterialien — ist wie folgt veranschlagt:

1. Unterhaltung des Bahnkörpers mit allen Bauwerken und Nebenanlagen, 39 300 km Bahnkörper zu 185 M rund	7 271 000 M
2. Unterhaltung der Weichen und Kreuzungen, 186 030 Stück Weichen und Kreuzungen zu 4,80 M rund . .	893 000 „
3. Unterhaltung der Gebäude	15 380 000 „
4. Unterhaltung der Stellwerke, Weichen-, Riegel- und Signalhebel mit Zubehör, 176420 Hebel zu 25 M, rund . . .	4 411 000 „
5. Unterhaltung der elektrischen Leitungen, Block- und Sicherungseinrichtungen sowie Sprech- und Schreibwerke, 39300 km Bahnkörper zu 50 M	1 965 000 „
6. Unterhaltung der Zufuhrwege, Vorplätze und Ladestrafsen usw. 333050 a Befestigung zu 6,20 M rund . . .	2 065 000 „
7. Unterhaltung aller sonstigen Anlagen	5 224 000 „
8. Insgemein, nicht besonders vorgesehene Ausgaben	1 250 000 „
9. Für neu zu eröffnende Strecken . .	200 000 „
zusammen	38 659 000 M

Die Anforderungen für die bei Pos. 4 vorzusehenden erheblichen Ergänzungen sind im einzelnen örtlich geprüft und insoweit berücksichtigt worden, als ein dringendes Bedürfnis vorliegt. Im ganzen sind dafür 19 003 000 M eingestellt. Von dieser Summe sind auf die einzelnen Direktionsbezirke 15 503 000 M verteilt, während 3 500 000 M zu unvorhergesehenen dringlichen Ergänzungen reserviert bleiben. Der Gesamtbetrag stellt sich gegen die wirkliche Ausgabe in 1911 um 3 556 683 M höher.

Tit. 9. Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der Fahrzeuge und der maschinellen Anlagen.

Pos.	Gegenstand	Betrag M
1.	Löhne der Werkstätten-Arbeiter .	107 288 000
2.	Beschaffung der Werkstatts-Materialien auf Vorrat	56 350 000
3.	Sonstige Ausgaben	25 295 000
4.	Beschaffung ganzer Fahrzeuge	
	a) 620 Lokomotiven	49 290 000
	b) 900 Personenwagen	16 650 000
	c) 7380 Gepäck- u. Güterwagen	24 060 000
	Summe Tit. 9	278 933 000

mithin gegen 1911 mehr 28 901 000 M.

Von dem Gesamtbetrage entfallen 188 933 000 M auf die Kosten für die Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der Fahrzeuge und der maschinellen Anlagen, die bei Position 1, 2 und 3 zu veranschlagen sind.

Aufser den bei Position 1 eingestellten Tage- und Stücklöhnen für Werkstättenarbeiter im Betrage von 107 288 000 M sind an solchen Löhnen noch bei Tit. 7 und 8 des Etats 5 178 400 M vorgesehen, so dafs im ganzen eine Lohnausgabe von 112 466 400 M für Werkstättenarbeiter, gegenüber einer wirklichen Lohnausgabe im Etatsjahre 1911 von 100 803 117 M, angenommen ist. Während im letzteren Jahre im Durchschnitt 72773 Arbeiter beschäftigt waren, sind für 1913 76612 Arbeiter, mithin 3839 Köpfe mehr, als erforderlich erachtet worden.

An Werkstattsmaterialien sind veranschlagt:

1. für Metalle	41 689 600 M
2. „ Hölzer	7 216 200 „
3. „ Drogen und Farben	4 474 300 „
4. „ Manufaktur-, Posamentier-, Leder- und Seilerwaren . .	2 473 300 „
5. „ Glas und Glaswaren . . .	970 700 „
6. „ sonstige Materialien	3 635 900 „
zusammen	60 460 000 M,

wovon 56 350 000 M auf Tit. 9 entfallen, während die verbleibenden 4 110 000 M bei Tit. 7 und 8 vorgesehen sind. Im Etatsjahre 1911 hat der Gesamtaufwand für Werkstattsmaterialien 54 404 318 M betragen.

Die Kosten für Unterhaltung der Fahrzeuge sind im besonderen abhängig von der Anzahl der hierfür veranschlagten Lokomotivkilometer und Wagenachskilometer. Die Leistungen sind festgesetzt auf 924 300 000 Lokomotivkilometer und 25 200 100 000 Wagenachskilometer.

Die hiernach für das Etatsjahr 1913 ermittelten Ausgaben bei Pos. 1, 2 und 3 übersteigen die wirklichen Ausgaben des Jahres 1911 um rund 18 901 000 M. Der Mehrbedarf findet in der Hauptsache in der angenommenen Verkehrssteigerung und in einer Erhöhung der Arbeiterlohnverdienste um rund 6 360 000 M seine Begründung.

Es sind im einzelnen veranschlagt:

Gewöhnliche Unterhaltung.

1. Lokomotiven und Tender nebst Zubehör: 924 300 000 Lokomotivkilometer, für 1000 Lokomotivkilometer 86,43 M, rund	79 887 200 M
2. Personenwagen nebst Zubehör: 6 371 800 000 Achskilometer der Personenwagen, für 1000 Achskilometer 4,50 M, rund . . .	28 673 100 „
Summe	108 560 300 M

Uebertrag	108 560 300 M
3. Gepäck-, Güter-, Arbeits- und Bahndienstwagen nebst Zubehör einschliefslich Wagendecken: 18 828 300 000 Achskilometer der Gepäck- und Güterwagen, für 1000 Achskilometer 3,26 M, rund	61 380 300 „
4. Mechanische und maschinelle Anlagen und Einrichtungen, sowie Dampfboote, Schalden, Prahme und Geräte der Trajekte nebst Zubehör	6 803 100 „
5. Aufsergewöhnliche Unterhaltung und Ergänzung der Fahrzeuge und der maschinellen Anlagen	6 380 100 „
6. Arbeitsausführungen der Werkstätten für die Neubauverwaltung, Reichspostverwaltung, fremde Eisenbahnen und Privatpersonen	5 809 200 „
zusammen	188 933 000 M.

V. Einmalige und aufserordentliche Ausgaben.

Im Etat sind abermals sehr reichliche Geldmittel vorgesehen, die zur Bestreitung der Kosten für gröfsere Bauausführungen in sämtlichen Direktionsbezirken erforderlich werden. Die beigegebenen Uebersichten nebst Erläuterungen umfassen 368 einzelne Positionen, betreffend die Erweiterung und den Umbau von Bahnhofsanlagen, Herstellung neuer Gebäude und Werkstätten sowie sonstige bauliche Ausführungen auf den Stationen und der freien Bahnstrecke.

Die Gesamtkosten hierfür sind veranschlagt zu	108 000 000 M.
Aufserdem sind noch besonders vorgesehen als Zentralfonds:	
1. Vermehrung und Verbesserung der Vorkehrungen zur Verhütung von	
Summe	108 000 000 M
Uebertrag	108 000 000 M
Waldbränden u. Schneeverwehungen, weitere Kosten	800 000 „
2. Herstellung von elektrischen Sicherungsanlagen, weitere Kosten . . .	2 500 000 „
3. Errichtung von Dienst- und Mietwohngebäuden für gering besoldete Eisenbahnbedienstete in den östlichen Grenzgebieten, weitere Kosten . .	500 000 „
4. Einführung von Doppellichtsignalen, weitere Kosten	1 400 000 „
5. Dispositionsfonds zu unvorhergesehenen Ausgaben	15 000 000 „
zusammen	128 200 000 M,

das sind gegen die wirkliche Ausgabe in 1911 weniger 7 934 570 M.

Der Gesamtausgabe von 128200000 M stehen jedoch an Einnahmen gegenüber:

a) Beiträge Dritter . .	2 523 000 M	
b) Erlöse aus dem Verkaufe von Staatseisenbahngrundstücken .	1 500 000 „	
zusammen		4 023 000 „
so dafs sich die Ausgabe dadurch auf ermäfsigt.		124 177 000 M
Für das Etatsjahr 1912 sind vorgesehen		119 846 000 „
mithin sind für 1913 mehr veranschlagt		4 331 000 M.

Aufser diesen einmaligen und aufserordentlichen Ausgaben des Etats ist in Aussicht genommen, in den nächsten Eisenbahnanleihegesetzentwurf den Geldbedarf einzustellen für: die Herstellung zweiter und weiterer Gleise auf verschiedenen Bahnstrecken, die Herstellung des 5. und 6. Gleises im Zuge der Ringbahn zwischen Stralau-Rummelsburg und Treptow, die Herstellung mehrerer Verbindungsbahnen sowie die aufserordentliche Beschaffung von Fahrzeugen für die bestehenden Staatsbahnen zum Kostenbetrage von **170 000 000 M.**

Verschiedenes

Autogene Schweifsung mittels Acetylen-Sauerstoff. Die autogene Schweifsung mit Heizbrennern, welche mit einem Gemisch von Acetylen und Sauerstoff gespeist werden, hat sich im Fluge Eingang in alle Metallbearbeitungsbetriebe verschafft. Sie ist zu einem so wichtigen Hilfsmittel geworden, dafs diejenigen Betriebe, die sich dieses Verfahrens noch nicht bedienen, Gefahr laufen, den Wettbewerb nicht mehr mit Erfolg aufnehmen zu können. Das Umgehen mit den genannten Gasen erfordert natürlich gewisse Vorsichtsbedingungen. Vor allen Dingen mufs ein etwaiger Flammenrückschlag wirksam aufgehalten werden. Dazu bediente man sich bislang entweder einer Wasservorlage oder eines mit Kies gefüllten Topfes. Auf der Anfang Oktober in Frankfurt a. M. abgehaltenen Hauptversammlung des Deutschen Acetylenvereins hat Ingenieur Hermann Richter, Oberlehrer an den Technischen Staatslehranstalten-Hamburg, auf Grund von Experimentaluntersuchungen in einem längeren lehrreichen Vortrage ausführliche Mitteilungen über den Wirkungswert eines Kiestopfes für den genannten Zweck gemacht. In Verfolg dieses Vortrages nahm die Hauptversammlung einstimmig folgende, für die Praxis aufserordentlich wichtige Resolution an:

„Die am 6. Oktober 1912 in Frankfurt a. M. tagende Hauptversammlung des Deutschen Acetylenvereins beschliefst nach Kenntnisnahme der überzeugenden Experimentaluntersuchungen des Herrn Ingenieur Richter-Hamburg folgendes:

Die Versuchsergebnisse des Herrn Richter decken sich nach jeder Richtung mit den Erfahrungen der Praxis, nach welchen bei der autogenen Acetylen-Sauerstoff-Schweifsung Kiestöpfe völlig unwirksam sind, die Fortpflanzung der Explosion rückwärts aufzuhalten. Sie warnt deshalb auf das eindringlichste vor der Benutzung solcher Kiestöpfe, da die Arbeiter dadurch irrtümlicherweise in Sicherheit gewiegt werden. Alle Erfahrungen sprechen dafür, dafs nur eine nach richtigen Grundsätzen konstruierte und stets ordnungsmäfsig gefüllt gehaltene Wasservorlage einen wirklich wirksamen Schutz gewährt."

Die praktische Ausbildung der Ingenieure. Die Aufnahmebestimmungen unserer Technischen Hochschulen schreiben vor, dafs die Studierenden des Maschinenbaues und der Elektrotechnik vor Ablegung der Diplomprüfung ein Jahr lang praktisch in einer Fabrik tätig gewesen sein müssen. Diese praktische Vorbildung bezweckt, dem angehenden Ingenieur einen Einblick in die Organisation und den Betrieb eines industriellen Werkes zu gewähren, ihm die für seinen Beruf notwendigen praktischen Kenntnisse und Fähigkeiten zu vermitteln und ihm eine gewisse Kenntnis der Lebensanschauungen und der ganzen Lebensart der Arbeiterschaft zuzuführen.

Die Frage, ob das praktische Jahr ganz vor Beginn des Studiums liegen soll, oder ob es teilweise in die Ferien verlegt werden darf, ist bislang nicht übereinstimmend entschieden.

Der Deutsche Ausschufs für Technisches Schulwesen berief im Mai 1912 zur Beratung über die Gestaltung der praktischen Vorbildung einen Ausschufs, an dessen Verhandlungen hervorragende Vertreter der Industrie, sowie Vertreter von staatlichen Behörden, Technischen Hochschulen und technischen Mittelschulen teilnahmen. Nach eingehenden Beratungen einigte sich die Versammlung auf den Beschlufs, dafs es sich nach wie vor empfehle, von den künftigen Maschineningenieuren, soweit sie die Diplom-

prüfung ablegen wollen, eine einjährige praktische Ausbildung zu fordern, von der zum mindesten ein halbes Jahr vor Beginn der Studien abgeleistet werden müsse.

Für die Schüler höherer Maschinenbauschulen hat der Deutsche Ausschufs in seinen Beschlüssen vom 21. November 1910 eine mindestens zweijährige praktische Vorbildung als erforderlich bezeichnet, die ganz vor Beginn der Studien zurückzulegen ist.

Obwohl nun die deutsche Industrie anerkennt, dafs sie im eigensten Interesse bestrebt sein mufs, die Ausbildung ihrer künftigen leitenden und mittleren Beamten nach Kräften zu fördern, so ist es doch oft dem jungen Mann, der Maschineningenieur werden will, nicht leicht, ein Werk zu finden, das ihn in geeigneter Weise praktisch ausbildet. Der Deutsche Ausschufs hat beschlossen, hier versuchsweise vermittelnd einzutreten, er wird eine Vermittlungsstelle errichten, die den angehenden Praktikanten den Eintritt in geeignete Fabriken ermöglichen soll. Wenn seitens der Industrie genügende Unterstützung gewährt wird, dann kann die geplante Vermittlungsstelle zweifellos grofsen Nutzen schaffen und auch auf die bessere Ausgestaltung und Ausnutzung der praktischen Ausbildungszeit erwünschten Einflufs gewinnen. Diesem Zwecke sollen insbesondere auch die vom Deutschen Ausschufs herausgegebenen Merkblätter dienen, welche die Vermittlungsstelle den Praktikanten übermitteln wird.

Ergebnis des Preisausschreibens für die Erbauung der australischen Bundeshauptstadt.*) Wie die „Nachr. für Hand. und Industrie" nach einem Bericht des Kaiserl. Generalkonsulats in Sydney mitteilen, hat der Ministerrat sich der von der Mehrheit des Kommitees getroffenen Entscheidung angeschlossen und hat nach zweimonatiger Arbeit seine Tätigkeit beendet. Etwa 200 Pläne waren eingegangen. Die Preise für die eingereichten Entwürfe für die Erbauung der australischen Bundeshauptstadt sind, wie folgt, verteilt worden: Erster Preis 1750 £ Architekt Walter Burley Griffin in Chicago, zweiter Preis 720 £ Architekt Eliel Saarinen in Helsingfors, Finnland, dritter Preis 500 £ Architekt Dr. A. Agache in Paris.

Ein Zeitungsreferat hierüber sowie der mit dem ersten Preise gekrönte, in den Zeitungen veröffentlichte Entwurf können vom Bureau der „Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft", Berlin W. 8, Wilhelmstr. 74 III, Zimmer 154, an inländische Interessenten auf Antrag für kurze Zeit übersandt werden. Die Anträge sind unter Beifügung eines mit Marke zu 20 Pf. (Berlin 5 Pf.) und mit Aufschrift versehenen grofsen Briefumschlags an das genannte Bureau zu richten.

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Ernannt: zum etatmäfsigen Regierungsbaumeister beim Garnisonbauwesen der Kaiserl. Marine der preufsische Regierungsbaumeister a. D. Wilhelm **Penners**.

Verliehen: der Charakter als Baurat mit dem persönl. Range eines Rates vierter Klasse den bei der Verwaltung der Reichseisenbahnen in Elsafs-Lothringen angestellten Regierungsbaumeistern Otto **Winkelhaus** und Carl **Klockow** in Diedenhofen, Theodor **Richard** in Strafsburg sowie dem Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Karl **Spach** in Luxemburg.

Uebertragen: dem Postbaurat **Wittholt** in Berlin die bautechn. Hilfsarbeiterstelle im Reichspostamt.

Preufsen.

Ernannt: zu Geh. Oberbauräten die Vortragenden Räte im Minist. der öffentl. Arbeiten Geh. Bauräte **Reifse** und **Domschke**;

zum Geh. Oberregierungsrat der Vortragende Rat im Minist. der öffentl. Arbeiten Geh. Regierungsrat Dr. **Polenz**;

zum Geh. Regierungsrat und Vortragenden Rat im Minist. der öffentl. Arbeiten der Regierungsrat Heinrich **Goldkuhle**, Mitglied der Kgl. Eisenbahndirektion in Elberfeld;

zu Geh. Bauräten und Vortragenden Räten im Minist. der öffentl. Arbeiten die Regierungs- und Bauräte Max **Kumbier** und Emil **Jacob**, Mitglieder der Kgl. Eisenbahndirektionen in Erfurt und Hannover;

zum etatmäfsigen Professor an der Techn. Hochschule in Aachen der Privatdozent in der Philosophischen Fakultät der Universität in Göttingen Dr. Theodor **v. Karman**;

zu Regierungsbaumeistern die Regierungsbauführer Johannes **Pick** aus Aachen, Georg **Engberding** aus Vehs, Albert **Struckmann** aus Bodenstedt (Wasser- und Strafsenbaufach), Kurt **Neumann** aus Berlin und Wilhelm **Poppendieck** aus Heudeber (Hochbaufach), Hans **Dempwolff** aus Hamburg (Eisenbahnbaufach).

Verliehen: der Charakter als Geh. Baurat den aufserordentl. Mitgliedern der Akademie des Bauwesens Baurat Professor Wilhelm **Cremann** in Berlin und Baurat Richard **Wolffenstein** in Charlottenburg;

ferner die Stelle eines Eisenbahn-Direktionsmitgliedes den Regierungs- und Bauräten Otto **Simon** in Köln und **Weigelt** in Elberfeld;

die Stelle des Vorstandes eines Eisenbahn-Betriebsamts den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches **Masur** in Cassel, **Menne** in Mogilno, **Johlen** in Königsberg i. d. Neum. und Willy **Lehmann** in Düren sowie dem Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor **Rexilius** in Wongrowitz, die Stelle des Vorstandes eines Eisenbahn-Maschinenamts dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Wilhelm **Neumann** in Beuthen i. Oberschles.;

etatmäfsige Stellen von Regierungsbaumeistern bei der Staatseisenbahnverwaltung den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches **Brückmann** in Glogau, **Tillinger** in Königsberg i. Pr., **Bloch** z. Zt. in Tsinanfu i. China, **Dörffer** in Frankfurt a. Main und **Manker** in Görlitz sowie dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Sellge** in Weimar.

Einberufen: zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienste die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Schanze** bei der Eisenbahndirektion in Danzig und **Langmaack** bei der Eisenbahndirektion in Posen, der Grofsherzogl. hessische Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Rau** bei der Eisenbahndirektion in Elberfeld und der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **de la Sauce** bei der Eisenbahndirektion in Erfurt.

Ueberwiesen: der Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches Ernst **Humburg** in Wend. Buchholz (Meliorationsbauamt Kottbus) dem Meliorationsbauamt in Stolp und der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Rumler** der Regierung in Oppeln zur Beschäftigung.

Versetzt: der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Fritzen** von Leipzig nach Düsseldorf als Vorstand der Eisenbahnbauabt. daselbst, die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Schellberg** von Essen nach Berlin, **Michelsen** von Münster nach Olpe und **Kunow** von Beelitz nach Berlin.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt: dem Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Max **George** in Berlin-Schöneberg, dem Geh. Baurat **Vofs**, bisher Mitglied der Eisenbahndirektion in Bromberg, den Regierungs- und Bauräten **von der Ohe**, bisher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 1 in Meseritz und **Denkhaus**, bisher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 1 in Stendal, letzterem unter Verleihung des Charakters als Geh. Baurat.

In den Ruhestand getreten: der Geh. Baurat **Frey** in Berlin.

Bayern.

Ernannt: in etatmäfsiger Eigenschaft zu Eisenbahnassessoren die Regierungsbaumeister Philipp **Hock** bei der Eisenbahndirektion in Ludwigshafen a. Rhein, Max **Keller** bei der Eisenbahndirektion in Augsburg, David **Roob** bei der Eisenbahndirektion in Nürnberg, Hans **Braun** bei der

*) Vergl. Annalen 1911, Bd. 69, S. 242.

Eisenbahndirektion in Regensburg, Hermann **Roos** bei der Eisenbahndirektion in München, Johann **Feuerlein** bei der Eisenbahndirektion in Würzburg und Robert **Vorhölzer** bei der Eisenbahndirektion in München.

Befördert: in etatmäfsiger Weise der Regierungsrat Dr. Julius **Gröschel** in München zum Oberregierungsrat des Staatsministeriums für Verkehrsangelegenheiten sowie die Direktionsassessoren Johann **Freyschmidt** zum Oberbauinspektor der Eisenbahndirektion in Ludwigshafen a. Rhein, Eugen **Konrad** zum Obermaschineninspektor der Eisenbahndirektion in Augsburg, Robert **Wagner** zum Obermaschineninspektor der Eisenbahndirektion in Würzburg, Friedrich **Hörmann** in München zum Obermaschineninspektor des Maschinenkonstruktionsamts der Staatseisenbahnen in München, Richard **Aldinger** zum Obermaschineninspektor der Eisenbahndirektion in München und Johann **Hübner** zum Direktionsrat des Staatsministeriums für Verkehrsangelegenheiten.

Versetzt: in gleicher Diensteigenschaft in etatmäfsiger Weise die Regierungsräte Karl **Haßlauer** in Regensburg auf Ansuchen an die Eisenbahndirektion München, Karl **Göckel** in München an die Eisenbahndirektion Regensburg und Johann Philipp **Huber** in Nürnberg auf Ansuchen als Vorstand an die Bauinspektion III München, der Direktionsrat Alexander **Kober** in Marktredwitz auf Ansuchen als Vorstand an die Betriebsinspektion Salzburg, der Oberbauinspektor Otto **Feil** in Augsburg als Vorstand an die Bahnstation Freising, der Direktionsassessor Christoph **Opel** in Rosenheim an die Eisenbahndirektion Regensburg, der Eisenbahnassessor Ernst **Berg** in Regensburg als Vorstand an die Betriebswerkstätte Rosenheim, der Vorstand der Betriebswerkstätte Augsburg Direktionsassessor Friedrich **Fettinger** an die Werkstätteninspektion Augsburg, die Direktionsassessoren Harald **Kull** in München als Vorstand an die Betriebswerkstätte Augsburg und Johann **Mühl** in Aubing an die Eisenbahndirektion München, die Eisenbahnassessoren Oskar **Lindermayer** bei der Eisenbahndirektion München an die Betriebswerkstätte I München und Otto **Michel** bei der Eisenbahndirektion Nürnberg an die Betriebswerkstätte Nürnberg Hbf., der Direktionsassessor Leo **Schlosser** in Hof an die Eisenbahndirektion Nürnberg;

in etatmäfsiger Weise die Oberbauinspektoren Erwin **Eberle** in Augsburg als Direktionsrat und als Vorstand an die Bauinspektion IV Nürnberg und Karl **Jäger** in Treuchtlingen als Direktionsrat und als Vorstand an die Betriebs- und Bauinspektion Marktredwitz;

ferner der Postrat Edmund **Rapp** in Landshut auf sein Ansuchen in gleicher Diensteigenschaft zur Oberpostdirektion Augsburg und der Oberpostassessor Ludwig **Dürr** in München in gleicher Diensteigenschaft in etatmäfsiger Weise zum Verkehrsamte der Posten und Telegraphen mit dem Dienstwohnsitz in Neu-Aubing.

Sachsen.

Ernannt: zu Bauamtmännern bei der staatl. Hochbauverwaltung unter Einreihung in Klasse IV No. 18 der Hofrangordnung die Regierungsbaumeister **Leutemann** bei dem Landbauamte Dresden II und **Pusch** in München;

zu Regierungsbaumeistern die Regierungsbauführer **Krüger** und **Klötzer** in Dresden; ersterer wurde als nichtständiger Regierungsbaumeister dem Landbauamte Dresden II zugewiesen, letzterer dem Hochbautechn. Bureau des Kgl. Finanzminist. zugeteilt.

Verliehen: der Titel und Rang als Geh. Hofrat dem Direktor der Kunstgewerbeschule mit Museum in Dresden Professor **Lossow**.

Zugeteilt: der Bauamtmann **Pusch** dem Hochbautechn. Bureau des Kgl. Finanzminist.

Baden.

Ernannt: zu Mitgliedern der Ministerialkommission für das Hochbauwesen für die fünf Jahre 1913 bis 1917 der Vorstand der evangelischen Kirchenbauinspektion in Heidelberg Oberbaurat Hermann **Behaghel** in Heidelberg, der Professor an der Technischen Hochschule Dr. Hermann **Billing** in Karlsruhe, der Direktor der Kunstgewerbeschule Professor Karl **Hoffacker** in Karlsruhe, der Konservator der öffentlichen Baudenkmäler und Direktor der Baugewerkschule Geheimer Oberbaurat Philipp **Kircher** in Karlsruhe, das Kollegialmitglied der Forst- und Domänendirektion Oberbaurat Friedrich **Kredell** in Karlsruhe;

zum Geh. Hofrat der ordentliche Professor Dr. Martin **Disteli** an der Technischen Hochschule in Karlsruhe;

zu Oberbauräten die Kollegialmitglieder der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Bauräte Franz **Grund**, Rudolf **Näher**, Eugen **Roman** und Hermann **Speer**;

zum Regierungsrat der Leiter der Lebensmittelprüfungsstation an der Technischen Hochschule Professor Gustav **Rupp** in Karlsruhe;

zu Bauräten die Vorstände von Wasser- und Strafsenbauinspektionen Oberbauinspektoren Heinrich **Kayser** in Lörrach und Julius **Steinhauser** in Konstanz, der Vorstand der Kulturinspektion Offenburg Oberbauinspektor Jakob **Bug**, die Oberbauinspektoren bei der Hochbauverwaltung Georg **Bayer** in Lörrach und Rudolf **Hofmann** in Offenburg, die Oberbauinspektoren bei der Eisenbahnverwaltung Otto **Hardung** in Karlsruhe, Hermann **v. Stetten** in Freiburg und Richard **Tegeler** in Heidelberg sowie der Obermaschineninspektor Oskar **Schönfeld** in Freiburg;

zu Vorständen der nachgenannten Inspektionen unter Verleihung des Titels Oberbauinspektor der mit der Verwaltung der Wasser- und Strafsenbauinspektion Bonndorf betraute Bauinspektor Eduard **Kieser** und der mit der Verwaltung der Kulturinspektion Tauberbischofsheim betraute Bauinspektor Philipp **Gaberdiel**;

zu Inspektionsbeamten bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen der Vorstand der Bahnbauinspektion Singen Oberbauinspektor Eduard **Michaelis** und der Vorstand der Maschineninspektion Basel Obermaschineninspektor Friedrich **Landwehr**.

Zugeteilt: der Maschineninspektor Theodor **Dumm** bei der Verwaltung der Hauptwerkstätte der Generaldirektion der Staatseisenbahnen;

die Bauinspektoren Wilhelm **Widinger** der Bahnbauinspektion Durlach und Erwin **Landenberger** der Bahnbauinspektion I Heidelberg sowie der Bauinspektor Theodor **Kölmel** in Singen der Generaldirektion der Staatseisenbahnen zur Dienstleistung.

Uebertragen: den nichtetatmäfsigen Regierungsbaumeistern Wilhelm **Widinger** in Durlach und Erwin **Landenberger** in Heidelberg etatmäfsige Amtsstellen von zweiten Beamten der Eisenbahnverwaltung unter Verleihung des Titels Bauinspektor.

Ueberwiesen: der Bauinspektor Adolf **Schuler** in Mannheim der Wasser- und Strafsenbauverwaltung; er ist mit der Verwaltung der Vorstandsstelle der Bauinspektion für das Murgwerk in Forbach betraut worden.

Versetzt: die Maschineninspektoren Julius **Beutler** in Lauda nach Basel und Wilhelm **Leis** bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen nach Lauda sowie der Bauinspektor **Dr.-Ing.** Adolf **Lubin** in Karlsruhe zur Bauinspektion für das Murgwerk in Forbach;

ferner der Inspektionsbeamte bei der Verwaltung der Hauptwerkstätte Obermaschineninspektor Dr. Otto **Heft** zur Generaldirektion der Staatseisenbahnen.

In den Ruhestand versetzt: auf sein Ansuchen der Vorstand der Verwaltung der Eisenbahnmagazine Baurat Jakob **Mertz** in Karlsruhe.

Mecklenburg-Schwerin.

Ernannt: zum Baudirektor und Vorstand des Staatsbaudistrikts Rostock der mit der kommissarischen Verwaltung dieses Baudistrikts beauftragte Distriktsbaumeister Franz **Wachenhusen**.

zu Regierungsbaumeistern die staatl. geprüften Baumeister für das Hochbaufach Adolf Friedrich **Lorenz** aus Rostock und Hermann **Oeding** aus Gnoien.

Verlag F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin.



Ganze Reihe No. 856 | Berlin, 15. Februar 1913 | Band 72 Heft 4

ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN

SCHRIFTLEITUNG BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

VERLAG F. C. GLASER BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

ERSCHEINT AM 1. u. 15. JEDEN MONATS
BEZUGSPREIS FÜR DAS HALBJAHR:
DEUTSCHLAND . . . . 10 MARK
ÖSTERREICH-UNGARN . . . . 10 MARK
ÜBRIGES AUSLAND . . . . 12 MARK

HERAUSGEGEBEN VON
L. GLASER
KÖNIGL. BAURAT, PATENTANWALT

ANZEIGENPREIS FÜR DIE DREIGESPALTENE PETITZEILE ODER DEREN RAUM . . . . 30 Pf.
AUF DER 1. UMSCHLAGSEITE . . . . 60 Pf.
BEI WIEDERHOLUNGEN ERMÄSSIGUNG

DIE ZEITSCHRIFT WIRD NACH VEREINBARUNG MIT DEM VEREIN DEUTSCHER MASCHINEN-INGENIEURE SEIT BESTEHEN DES VEREINS, 12. MÄRZ 1881, FÜR SEINE MITGLIEDER BEZOGEN

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Strafsen-Güterzüge. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 17. September 1912 von Oberingenieur W. A. Th. Müller, Berlin-Steglitz. (Mit Abb.) (Schlufs)	61
Neuzeitliche Kohlenförderanlagen von Dr.-Ing. G. W. Koehler, Darmstadt. (Mit Abb.) (Schlufs)	65
Schienenlagerung auf hölzernen Querschwellen für Eisenbahnen mit schwerem und schnellem Verkehr. (Mit Abb.)	68
Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure. Versammlung am 21. Januar 1913. Geschäftliche Mitteilungen. Rückblick auf die Tätigkeit des Vereins im Jahre 1912. Neuwahlen. Vortrag des Direktors Dr. Weiskopf, Hannover-Linden, über: „Hartholzer für Eisenbahnwagenbau“	71
Neue Beiträge zur Lehre von der Patentfähigkeit vom Professor Dr. Schanze in Dresden	73
Verschiedenes	78
Wettbewerb um den Kaiserpreis für den besten deutschen Flugzeugmotor. — Schweiz. Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb. — Einführung des elektrischen Betriebes auf den Pariser Vorortbahnen. — Preisausschreiben.	
Personal-Nachrichten	80

Strafsen-Güterzüge

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 17. September 1912 von Oberingenieur W. A. Th. Müller, Berlin-Steglitz

(Mit 32 Abbildungen)

(Schlufs von Seite 45)

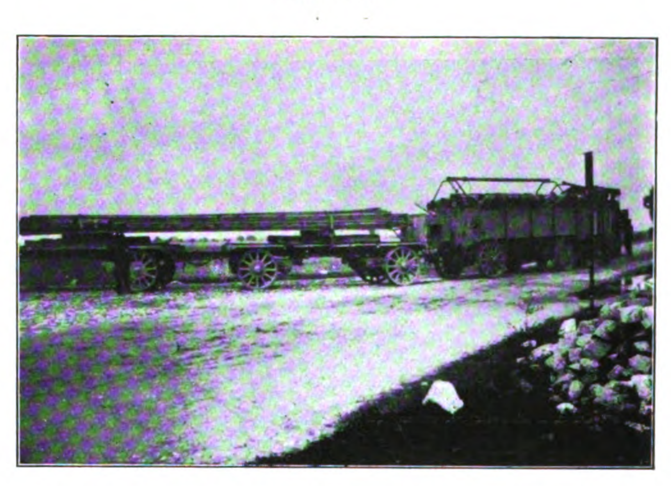
Die nächsten Bilder entstammen einem Strafsenzug-Betriebe, der in diesem Jahre zur Beförderung von Baumaterialien und Geräten beim Neubau der Eisenbahnstrecke Gnesen—Revier—Schokken verwendet worden ist. Eine gewisse Schwierigkeit ergab sich hier insofern, als oft Gegenstände befördert werden mufsten, die zu lang waren, um auf einem der 5 m langen Anhängewagen untergebracht zu werden. Abb. 24 zeigt einen solchen Bauzug, der vorne mit 10 m langen Brückenträgern und im übrigen mit Schwellen beladen ist. Aus Abb. 25 ist ersichtlich, wie die Brückenträger, oder in diesem Falle 10 m lange Schienen verladen werden. Es wurde zu diesem Zweck auf die Plattformen der Strafsenzugwagen ein Unterbau aus starken Schwellen gelegt, so dafs die Schienen nur in der Mitte der Strafsenzugwagen aufliegen. Die Auflegstellen selbst wurden stark eingefettet, so dafs die aufliegenden Lasten sich verschieben können. Es ist dies unbedingt notwendig, um dem Zuge die Kurvenbeweglichkeit zu erhalten und einem Zerreifsen der Lenkkuppelungen vorzubeugen. Abb. 26 zeigt einen Bauzug, dessen vordere drei Wagen mit 18 000 kg Zement beladen sind, während die 3 letzten Wagen 9 Muldenkipper von 2 cbm Inhalt befördern. Abb. 27 zeigt, in welchem Zustande sich manchmal die Wege an den Baustellen befanden.

Abb. 24.



Strafsenzug mit Eisenbahn-Baumaterialien.

Abb. 25.



Die Verladung langer Schienen auf dem Strafsenzuge.

Auch die Beförderung von Feldbahnlokomotiven wurde mit Hilfe des Strafsenzuges besorgt (Abb. 28). Es handelte sich um Lokomotiven von 90 cm Spurweite im Gewicht von 13 000 kg. Diese wurden, wie die Abbildung zeigt, auf einen Rollwagen gesetzt und an den Schlufs des Zuges angekuppelt. In Abb. 29 sehen wir den Zug mit den Bestandteilen eines grofsen Löffelbaggers, von denen der Ausleger in ähnlicher



Weise über 2 Anhänger geladen wurde, wie es bei den Schienen und Trägern geschah.

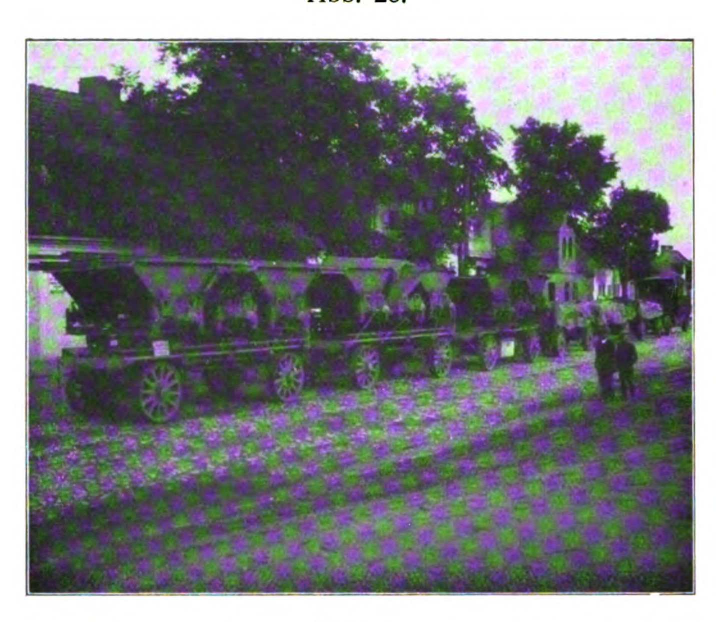
Bei sehr schwierigen Wegeverhältnissen mufste der Zug geteilt werden. An der Baustelle in Neu-Paulsdorf bei Kletzko handelte es sich darum, einen 800 m langen Sandweg zu überwinden. Abb. 30 zeigt den Zug mit 3 aufgeladenen Brückenträgern auf dem Sandwege. Es wurde hierbei die Beobachtung gemacht, dafs Sandwege bei Regenwetter sehr wohl passierbar waren, während sie bei andauernder Trockenheit unüberwindlich wurden. Trotz des Vielräder-Antriebs hört dann die Fortbewegung auf, weil der Sand unter den Rädern fortgeschoben wird. In solchen Fällen mufs man sich durch Unterlegen von Brettern oder langen Blechstreifen helfen.

(Der Vorführung der Lichtbilder schlofs sich eine kinematographische Vorführung aus dem Betriebe solcher Strafsen-Güterzüge an. Es wurde dabei die Kurvenbeweglichkeit, die Verwendung auf Schnee und Glatteis, das Rangieren einzelner Anhängewagen, das Rückwärtsfahren des ganzen Zuges und eine Fahrt auf guter Chaussee gezeigt.)

Die vorgeführten Lichtbilder haben die vielseitige Verwendbarkeit von Strafsen-Güterzügen gezeigt, und die kinematographische Vorführung liefs die Wirkungsweise solcher Züge deutlich erkennen. Ueber die Tragfähigkeit wurde schon angegeben, dafs diese ungefähr 5000 kg auf jedem Wagen beträgt. Bei leichten Kastenaufbauten ist aber auch eine Nutzlast von 6000 kg möglich, ohne dafs das gesetzlich zulässige Höchstgewicht von Strafsenfahrzeugen, das auf 9000 kg festgesetzt ist, überschritten wird. Nutzlasten bis zu 36 t sind daher auf einem Strafsen-Güterzuge mit sechs Anhängewagen unterzubringen. Noch gröfsere Nutzlasten sind bei Vergröfserung der Wagenzahl erreichbar. Dabei ist nicht unbedingt notwendig, dafs die letzten Wagen auch Antriebsvorrichtungen an den Rädern haben. Es ist beispielsweise der Fall vorgekommen, dafs einem vollbeladenen Sechswagen-Zuge noch eine Lokomotive von 13000 kg Gewicht angehängt wurde, so dafs insgesamt annähernd 50000 kg befördert wurden.

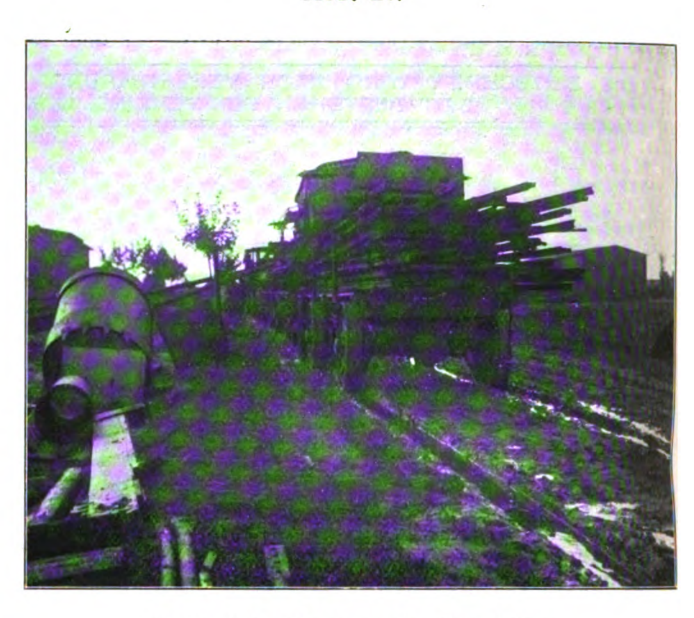
Angehängte, grofse Nutzlasten werden indessen immer nur eine Ausnahme bilden. Das regelrechte Verfahren zur Beförderung einer Ladung von insgesamt 50000 kg wird darin bestehen, dafs die Anzahl der Anhängewagen vermehrt wird; dies könnte unbedenklich bis zu 10 Anhängewagen geschehen; denn mit derselben Sicherheit, wie der sechste Wagen den Bewegungen des ersten folgt, wird es auch der zehnte Wagen tun. Prinzipiell steht also nichts im Wege, auch Strafsenzüge mit 10 Anhängewagen zu betreiben. Eine Schwierigkeit für solche Züge besteht gegenwärtig nur in der Tatsache, dafs es Benzinmotoren von der dazu nötigen Leistung (etwa 2 mal 125 PS) zur Zeit noch nicht gibt.

Abb. 26.



Bauzug.

Abb. 27.



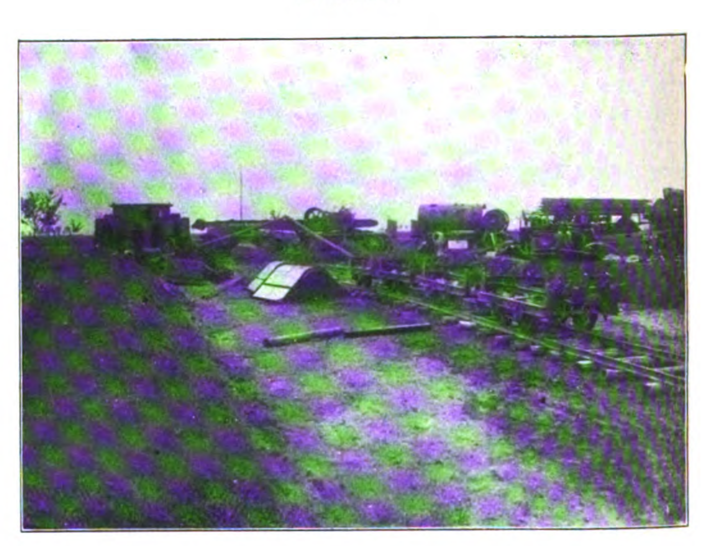
Zustand der Wege an den Baustellen.

Abb. 28.



Die Beförderung einer Lokomotive.

Abb. 29.



Strafsenzug mit den Bestandteilen eines Löffelbaggers.

Schon die Beschaffung von Benzinmotoren mit 75/90 PS Leistung, die gegenwärtig verwendet werden, bietet Schwierigkeiten. Es ist aber nicht daran zu zweifeln, dafs es auch gelingen wird, brauchbare Motoren mit einer Leistung von 125 PS herzustellen. Luftschiff-Motoren dürfen dabei freilich zur Beurteilung dieser Frage nicht herangezogen werden; denn diese sind doch zu leicht gebaut und nur für eine verhältnismäfsig geringe Gebrauchsdauer bemessen. Schiffsmotoren sind andererseits zu schwer. Das Vorbild bildet hier der Lastwagenmotor und der Pflugmotor, die für geringere Leistungen schon gegenwärtig mit hoher Betriebssicherheit hergestellt werden. Auch die Benzolmotoren in den benzol-elektrischen Eisenbahn-Triebswagen können als Beispiel einer für Strafsen-Güterzüge verwendbaren Maschine gelten, sind aber meistens noch etwas zu schwer gebaut.

Eine wichtige Frage für die weitere Beurteilung der Strafsen-Güterzüge bildet schliefslich die Fahrgeschwindigkeit, denn diese ist für die Leistung der Strafsen-Güterzüge natürlich ebenso wichtig wie die Tragfähigkeit. Beim Bau der beschriebenen Strafsenzüge hat man sich betreffs der Fahrgeschwindigkeit nun ebenso an das Automobilgesetz gehalten wie in Bezug auf das höchst zulässige Wagengewicht. Danach ist für Lastkraftwagen mit Eisenbereifung eine Höchstgeschwindigkeit von 12 km/Std. zugelassen. Bei den angestellten Geschwindigkeits-Messungen zeigte sich zwar, dafs auf guten, festen Strafsen auch 16 km/Std. erreicht werden können. Im allgemeinen wird jedoch eine mittlere Geschwindigkeit eingehalten, die zwischen 10 und 12 km/Std. liegt, wie aus dem Diagramm, Abb. 31, ersichtlich ist.

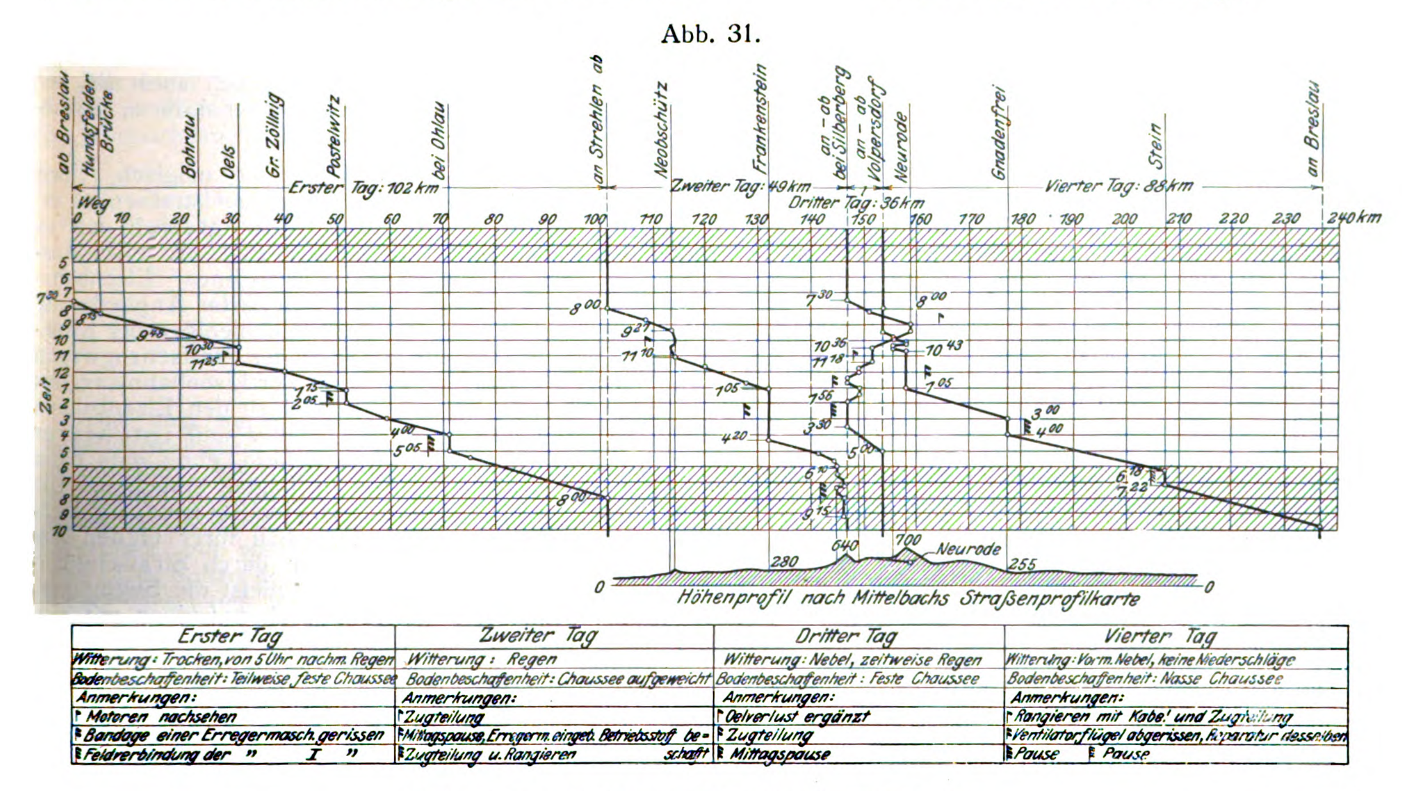
Dieses Diagramm stellt den Verlauf der viertägigen Probefahrt eines Strafsen-Güterzuges mit 30 t Nutzlast dar. Als schwierigster Teil der Versuchsstrecke waren die Pässe des Eulengebirges ausgewählt. Die Fahrt fand im Herbst 1910 unter Aufsicht der Heeresverwaltung statt. Im einzelnen zeigt das Diagramm, dafs Tagesleistungen von über 100 km bei 9 bis 10 Stunden Fahrzeit erreichbar sind. Starke Steigungen, z. B. an der Festung Silberberg, welche 10 pCt. und mehr betrugen, wurden durch Zugteilung überwunden. Die Zugteilung wurde notwendig, weil die Leistung der Benzinmotoren nicht mehr ausreichte, um dem vollständigen Zuge noch eine annehmbare Fahrgeschwindigkeit zu geben. Bei zu geringer Fahrgeschwindigkeit entsteht bekanntlich eine Gefährdung der Elektromotoren wegen zu langer Zeitdauer der hohen Strombelastung. Mangelnde Reibung auf der Strafsendecke war jedenfalls trotz der glatten Oberfläche der Radreifen niemals die Ursache der Zugteilung, sondern lediglich eine ungenügende Leistung der Benzinmotoren. — Die Fufsnoten zu dem Diagramm geben im übrigen auch Aufschlufs über die Art der vorgekommenen Störungen, die ja leider bei Neuschaffungen der Technik niemals ausbleiben.

Abb. 30.



Geteilter Zug auf einem Sandwege.

Abb. 31.



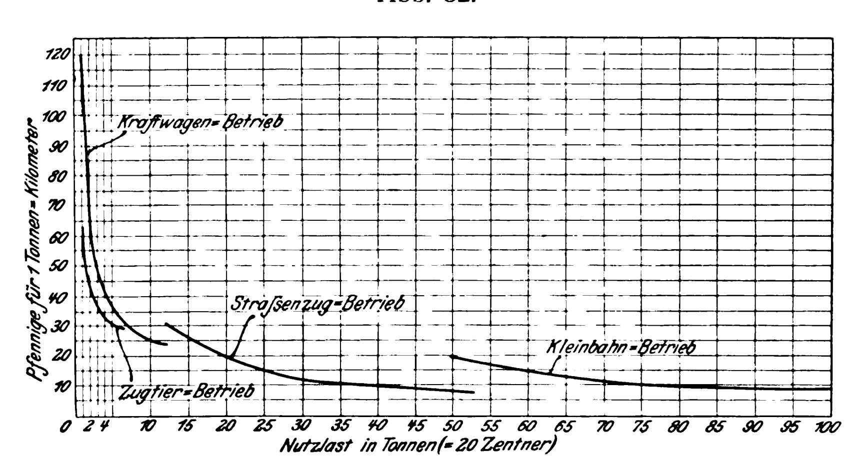
Erster Tag	Zweiter Tag	Dritter Tag	Vierter Tag
Witterung: Trocken, von 5 Uhr nachm. Regen	Witterung: Regen	Witterung: Nebel, zeitweise Regen	Witterung: Vorm. Nebel, keine Niederschläge
Bodenbeschaffenheit: Teilweise feste Chaussee	Bodenbeschaffenheit: Chaussee aufgeweicht	Bodenbeschaffenheit: Feste Chaussee	Bodenbeschaffenheit: Nasse Chaussee
Anmerkungen:	Anmerkungen:	Anmerkungen:	Anmerkungen:
Motoren nachsehen	Zugteilung	Oelverlust ergänzt	Rangieren mit Kabel und Zugteilung
Bandage einer Erregermasch. gerissen	Mittagspause, Erregerm. eingeb. Betriebsstoff be-	Zugteilung	Ventilatorflügel abgerissen, Reparatur desselben
Feldverbindung der " I "	Zugteilung u. Rangieren schafft	Mittagspause	Pause Pause

Verlauf einer viertägigen Probefahrt im Eulengebirge.

Auf Grund der in praktischen Betrieben gewonnenen Unterlagen ist es nun möglich, sich ein Urteil über die Wirtschaftsverhältnisse der Strafsen-Güterzüge zu verschaffen. Es soll freilich nicht behauptet werden, dafs diese Unterlagen bereits abgeschlossen vorliegen. Vor allem aber ist schon jetzt die Tatsache zu erkennen, dafs die Strafsen-Güterzüge mit wenig Personal — zwei Mann auf dem Maschinenwagen und einer zur Bewachung der Anhänger genügen — grofse Nutzlasten mit annehmbarer Fahr-

geschwindigkeit befördern und dazu keine Gummireifen verlangen oder sonstige ungewöhnliche Unterhaltungskosten erfordern. Werden die Betriebskosten für Strafsen-Güterzüge mit verschiedenen Nutzlasten in gleicher Weise berechnet, wie es zur Aufzeichnung des in Abb. 1 gebrachten Diagrammes geschehen ist, dann erhalten wir eine Kurve, die sich zwischen die erstgenannten in der Weise einschiebt, wie es in Abb. 32 ersichtlich ist:

Abb. 32.



Vergleich der Betriebskosten.

Der Verlauf der Kurve zeigt, dafs Strafsen-Güterzüge nicht mit Lastkraftwagen in Wettbewerb treten können, wenn die Nutzlasten klein sind und nur 10—15 t betragen. Mit zunehmender Nutzlast sinken aber die auf 1 tkm berechneten Betriebskosten ganz erheblich.

In der gegenseitigen Lage der vier verglichenen Kurven läfst sich übrigens eine gewisse logische Konsequenz feststellen, die für eine allgemeine Richtigkeit des Vergleichsresultats bürgt: Die 4 verglichenen Verkehrsmittel unterscheiden sich fortschreitend durch die Gröfse der zu ihrem Betriebe nötigen Anlagekapitalien einerseits und durch die Kosten der unmittelbaren Betriebsausgaben andrerseits. Während nämlich das Anlagekapital beim Zugtierbetrieb am geringsten und beim Kleinbahnbetrieb am gröfsten ist, haben wir umgekehrt mit den geringsten Betriebsstoffausgaben bei der Kleinbahn (Steinkohlen) und mit den höchsten Betriebsstoffkosten (Hafer) beim Zugtierbetrieb zu rechnen. Zwischen beiden liegen — — ähnlich gestaffelt — Kraftwagen- und Strafsenzugbetrieb: Bei gleichen Betriebsstoffkosten stellt der letztere im Vergleich zum ersteren einen Grofsbetrieb mit geringem Personalbedarf und zentralisierter Kraftabgabe dar. Dafür sind aber auch seine Anlagekapitalien höher, denn die Triebwerke an sämtlichen Rädern kosten natürlich mehr, als wenn nur eine von vier Achsen, wie es bei einem Lastkraftwagen mit Anhänger der Fall ist, mit Triebwerk versehen wäre.

Die Wirtschaftlichkeit ergibt sich aber nun schliefslich aus der Differenz zwischen Einnahmen und Ausgaben; deshalb interessiert es uns auch, zu wissen, welche Einnahmemöglichkeiten sich beim Strafsenzugbetriebe bieten. Es kann als erwiesen gelten, dafs seitens der Benutzer ohne weiteres Kosten in ähnlicher Höhe bezahlt werden, wie solche sonst an Fuhrwerksunternehmer gezahlt werden müfsten. Beispielsweise werden in der Provinz Posen auf der Strecke Pudewitz—Welnau bei 12,5 km Entfernung für den Zentner 20 Pfennig bezahlt oder 4 M/t, d. h. 32 Pfg./tkm. Vergleicht man diese Einnahmeziffer mit dem Betriebskostendiagramm, so ist ersichtlich, dafs zwischen Einnahme und Ausgabe ein genügender Spielraum für die Kosten der Ladearbeiten, für etwaige Leerfahrten oder Betriebsausfälle durch Reparaturen und dergl. vorhanden ist. Andererseits besteht aber auch selbstverständlich die Möglichkeit, bei einem gutorganisierten Strafsenzugbetriebe Nachlässe auf den Einheitstarif zu gewähren, wenn Beförderungsverträge über gröfsere Gütermengen abgeschlossen werden können.

Aeufserst wichtig ist es nun natürlich, dafs Leerfahrten möglichst vermieden werden. Dies ist aber schliefslich nur im Wege einer grofszügig angelegten guten Organisation erreichbar. Als Vorbild dafür brauchen wir indessen nur den Güterverkehr auf Eisenbahnen zu betrachten. Ebenso wie dort den Interessenten auf Bestellung Güterwagen am Bahnhof zur Verfügung gestellt und nach erfolgter Beladung durch den fahrplanmäfsig verkehrenden Güterzug abgeholt werden, so mufs man auch für den Strafsenzugverkehr Plätze in den einzelnen Ortschaften an der Landstrafse schaffen, die gewissermafsen als Güterbahnhof dienen können. Dort werden nach Mafsgabe der vorliegenden Bestellungen Wagen zur Beladung zur Verfügung gestellt und von dem fahrplanmäfsig verkehrenden Strafsen-Güterzuge bei seiner Durchfahrt abgeholt, ebenso wie dieser die für jeden Ort bestimmten, beladenen Wagen auf dem genannten Platze abstellt. Als „Bahnhofsvorsteher" bei einem solchen Strafsenzugverkehr könnte in jedem Dorf der Dorfschmied oder sonst ein geeigneter, zuverlässiger Fuhrwerker fungieren. Dieser hätte die Interessenten von der Ankunft ihrer Wagen zu verständigen und das Auf- und Abladen zu beaufsichtigen. Da die Strafsenzugwagen sich auch mit Deichseln und Ortscheiten für Zugtierbespannung versehen lassen, so können sie — festen Untergrund vorausgesetzt — auch nach beliebigen Stellen abgefahren werden, müssen aber dann später wieder auf den Ladeplatz des Strafsenzuges gebracht werden, damit dieser keine Zeit mit allzu grofsen Rangierarbeiten verliert. — Gröfsere Unternehmer könnten sich schliefslich selbst Strafsenzug-Güterwagen halten, wie es bekanntlich auch auf der Eisenbahn Spezialwaggons einzelner Fabriken, Brauereien und dergl. gibt.

Es wäre also auf diese Weise möglich, einen Güterverkehr auf den bestehenden Landstrafsen zu erschaffen, der sich in gleicher Weise abspielt, wie es heute auf den Eisenbahnen der Fall ist. Als Ausgangspunkte müfsten die vorhandenen Eisenbahnstationen dienen. Die organisatorische Angliederung des Strafsen-Güterzugverkehrs an denjenigen der Eisenbahnen — z. B. Ladevermögen der Strafsenzugwagen gleich dem halben Ladegewicht der Eisenbahnwaggons — ist leicht denkbar. Von und zu den Eisenbahnen entwickelt sich dann ein geregelter und intensiver Verkehr nach allen Ortschaften hin, ohne dafs diese selbst am Schienenstrange zu liegen brauchen. Die Eisenbahnen gewinnen dadurch eine Steigerung ihres Verkehrs ohne jedweden Ausbau ihrer eignen Anlagen, und die Bevölkerung der durch Strafsengüterzüge angeschlossenen Gebiete geniefst die Segnungen, die der gesteigerte Güteraustausch unfehlbar mit sich bringt, bei einem Bruchteil des Kapitalaufwandes, der für die Erschliefsung durch Geleisanlagen nötig wäre.

Dies, meine Herren, sind nun heute keine Utopien mehr. Der Betrieb in der Provinz Posen beweist, dafs es tatsächlich möglich ist, eine lange Reihe von schwer beladenen Wagen mit Sicherheit über Steigungen und Gefälle, durch Winkel und Gassen zu führen. Mag beim Posener Betriebe auch noch manche Störung vorkommen und mancher Verbesserungsgedanke auftauchen — den Abschlufs wird doch erst die weitere Entwicklung des Dieselmotorbaues mit sich bringen — so kann doch nicht bestritten werden, dafs es jetzt Strafsen-Güterzüge wirklich gibt, die darauf warten, ihren Platz im Verkehrswesen zu erhalten. Sich mit diesen zu befassen, wäre eine dankbare Aufgabe für Kreisverbände und Provinzialbehörden, und manche der vorliegenden Kleinbahn-Petitionen könnte durch Strafsen-Güterzüge technisch und wirtschaftlich befriedigend erledigt werden.

Zum Schlufs bitte ich Sie, meine Herren, meinen Dank dafür entgegen zu nehmen, dafs ich die Ehre haben konnte, diesen Vortrag in Ihrem hochangesehenen Verein zu halten. Zugleich sei mir aber auch gestattet, der Bitte Ausdruck zu geben, dafs Sie sich bei Erörterung ländlicher Verkehrsfragen dieses Vortrages erinnern möchten. Helfen Sie mir, den Gedanken der Strafsen-Güterzüge in Taten umzusetzen zum Nutzen derjenigen Gebiete unseres Vaterlandes, denen bisher der Anschlufs an den weltumspannenden Verkehr versagt bleiben mufste.

(Lebhafter Beifall.)

Herr Eisenbahnbauinspektor a. D. **Dinglinger:** Meine Herren! Trotz der vorgerückten Zeit möchte ich Sie bitten, mir noch einige Worte zu gestatten, da der Gegenstand des Vortrages von grofser sozialer Bedeutung ist. Die meisten unter uns werden wohl heute zum ersten Male Gelegenheit gehabt haben, den grofsartig durchdachten und gut ausgeführten elektrischen Strafsenzug mit Vierräderantrieb zu bewundern.

In seiner Bescheidenheit hat der Herr Vortragende nicht verraten, welche grofse Mühe und welche heftigen Kämpfe es gekostet hat, bis der Zug seine jetzige technische Höhe erreicht hat. Vergleichen wir nun die aufgewendete Mühe mit dem bisherigen wirtschaftlichen Erfolg, so bleibt dieser merkwürdigerweise erheblich zurück. Fragen wir uns aber nach dem Grunde, weswegen sich die Strafsengüterzüge recht langsam einbürgern, so möchte ich die Antwort dahin zusammenfassen, dafs der Uebergang zu dieser Betriebsart vom Pferde- bezw. Lastkraftwagenbetrieb für die Allgemeinheit einen zu grofsen Sprung bedeutet. Der praktische Uebergang fehlt und dieser Uebergang liegt — für uns Lokomotiv-Fachleute leicht erkenntlich — in dem reinen Vorspannsystem, dem der Herr Vortragende für den gleislosen Verkehr die Berechtigung abgesprochen hat.

Mit einer 2/2 gekuppelten Strafsenlokomotive von 9 Tonnen Dienstgewicht läfst sich nach den Erfahrungen der Versuchsabteilung der Verkehrstruppen unter normalen Verhältnissen ein Wagenzug von 27 Tonnen Gewicht, entsprechend einer Nutzlast von 18 Tonnen, noch bei Steigungen von 1 : 20 mit Sicherheit befördern. Derartige Zugmaschinen sind aber erheblich billiger als ein elektrischer Strafsengüterzug und somit viel besser als jedes andere Verkehrsmittel geeignet, Lasten von 10—20 Tonnen zu befördern und damit die Lücke auszufüllen, die zur Zeit noch zwischen dem Kraftwagenbetrieb und dem Betriebe mit Strafsengüterzügen besteht. Wenn wir unser Augenmerk noch einmal auf die Zusammenstellung lenken, in der die Betriebskosten der verschiedenen Verkehrsmittel aufgezeichnet waren, so finden wir, dafs in der Tat an dieser Stelle, also bei 10—20 Tonnen Nutzlast eine Lücke besteht, in der zur Zeit noch kein wirtschaftlich arbeitendes Verkehrsmittel vorhanden ist.

Diese Lücke kann durch Lokomotiven beliebiger Bauart ausgefüllt werden. Selbst Dampflokomotiven lassen sich für diese Leistungen genügend leicht bauen, wenn auch noch nicht alle Schwierigkeiten behoben sind, um eine für den Betrieb in Städten durchweg geeignete Maschine zu erlangen. Dafs die Angaben nicht nur rechnerisch richtig sind, sondern auch mit der Praxis übereinstimmen, wenn nur die Vorspannlokomotive mit der geeigneten Bereifung von Holz und Eisen versehen wird, hat ein Strafsenlastzug bewiesen, der vor etwa 3 Jahren von der Berliner Maschinenbau Aktiengesellschaft vorm. L. Schwartzkopff nach Rufsland geliefert worden ist.

Woran es liegt, dafs derartige Züge sich noch nicht eingeführt haben, darauf einzugehen, würde heut zu weit führen. Auf jeden Fall dürfte uns klar geworden sein, dafs in den Strafsenlastzügen ein Verkehrsmittel von aufserordentlicher sozialer Bedeutung entsteht. Um vom Verein aus der an uns gerichteten Bitte zu entsprechen, möchte ich wegen der allgemeinen Bedeutung des Gegenstandes empfehlen, zu prüfen, ob es nicht zweckmäfsig wäre, eine Kommission einzusetzen, welche feststellt, ob und in welcher Weise der Verein in der Lage ist, bei der Einführung derartiger Züge hilfreiche Hand zu leisten.

Neuzeitliche Kohlenförderanlagen

von Dr.-Ing. G. W. Koehler in Darmstadt

(Mit 24 Abbildungen)

(Schlufs von Seite 13)

Die ungeheuren Kohlenmengen, welche in den Muffelhäusern der Gasanstalten zu rösten sind, verlangen eine grofse Zahl Sondermaschinen zum Laden und Ziehen der Kohlen, zur Ablöschung und Aufbereitung des Kokses, zu seiner Förderung bis auf den Lagerplatz, von welchem der städtische Verkauf ausgeht. Die Spitze derjenigen Fabriken, welche den Bau solcher Maschinen für das Gasfach betreiben, hält in Deutschland die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin, Dessau und Benrath. Die Grofsverladung der Kohle von See- oder Flufsschiffen oder von der Eisenbahn auf den Lagerplatz geschieht mit Hilfe von Kranen und Verladebrücken, deren Bauart nur unerhebliche Abweichungen von den schon besprochenen Anlagen aufweist. Nur ein bemerkenswertes Beispiel sei noch hinzugefügt, die Schwingauslegerkrane der Gasanstalt Grasbrook in Hamburg (Abb. 19).

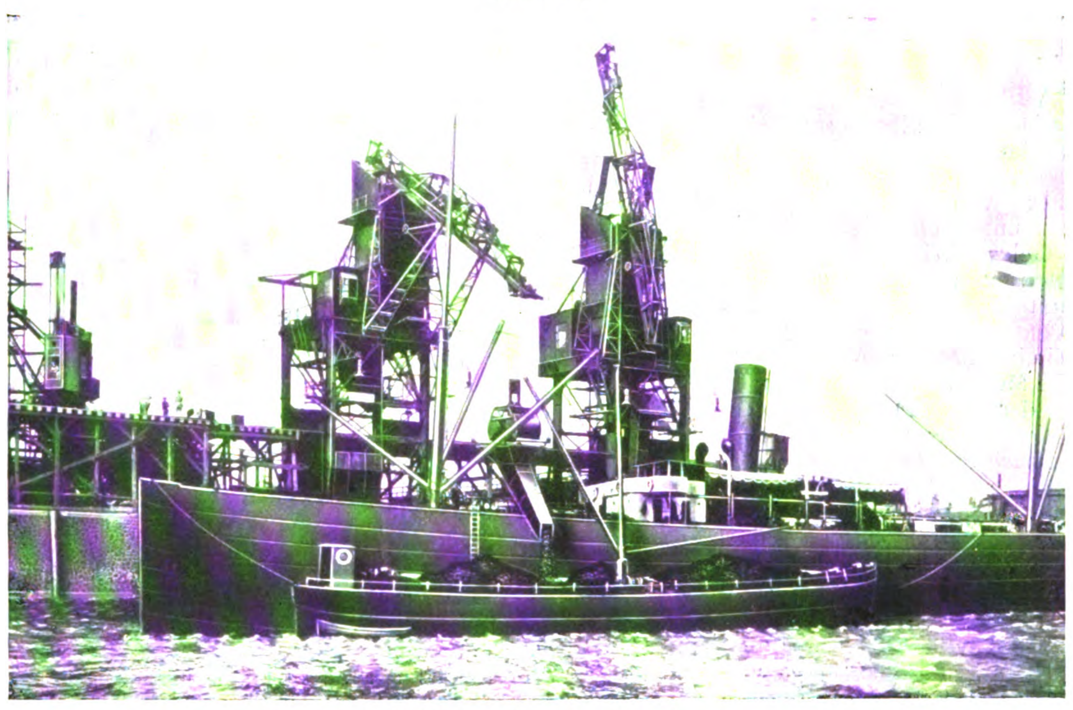
Diese Krane dienen entweder zur Löschung von See- und Flufsschiffen auf den Lagerplatz oder zum Ueberladen der Kohlen aus See- in Flufsschiffe, wie der linke Kran zeigt. In das Gerüst der Krane sind Vorratstaschen eingebaut, aus denen sich die Wagen einer Streckenförderung füllen, welche zum Lagerplatz führt.

In neueren Gasanstalten pflegt man den Kohlenvorrat nicht unter freiem Himmel zu lagern, weil durch Verwitterung die Kohle zerklüftet wird und die Gasausbeute um fühlbare Beträge sinkt, auch weil bei feuchter Kohle die Temperatur in den Muffeln abnimmt und eine ungleichmäfsige Gasentwickelung die Folge ist. Die Stapelung der Gaskohle unter überdachten Hallen behebt diesen Mifstand zum gröfsten Teil, bedingt jedoch die Wiederaufnahme (zwecks Förderung in das Ofenhaus) durch Selbstgreiferkrane. Weil man die Kohle ohne Zerkleinerung durch einfache Ausläufe in die Fördergefäfse von Seil-, Hängebahnen oder Becherwerken abzulassen wünscht (nach dem Vorbilde der bekannten Getreidesilos), ist die Technik zu ähnlichen Lagerhäusern für Kohlen übergegangen und hat auf sie die neuesten Fortschritte des Eisenbetonbaues angewandt. Abb. 20 zeigt ein derartiges Gebäude im Gaswerk Zürich-Schlieren, errichtet von Gebr. Rank in München.

Es möge hervorgehoben werden, dafs die den Gasanstalten zugeführte Steinkohle nicht verbrennt, sondern nur in ihre festen, flüssigen und gasförmigen Bestandteile (Koks, Teer und Leuchtgas) mit verschiedenen Nebenerzeugnissen gespalten wird. Um eine möglichst vollständige und wirtschaftliche Verbrennung der Kohle handelt es sich hingegen bei den Kesselanlagen der Elektrizitäts- und Wasserwerke; im ersteren Falle soll die Technik eine möglichst verlustlose Umsetzung der thermischen Energie der Kohle in die Form der elektrischen Energie, im anderen Falle in die mechanische Arbeit der Wasserhebung bewirken. Nur auf wenigen anderen Gebieten hat die Neuzeit eine so durchgreifende Verschmelzung kleiner und mittlerer Betriebe zu einem Grofswerke vollbracht,

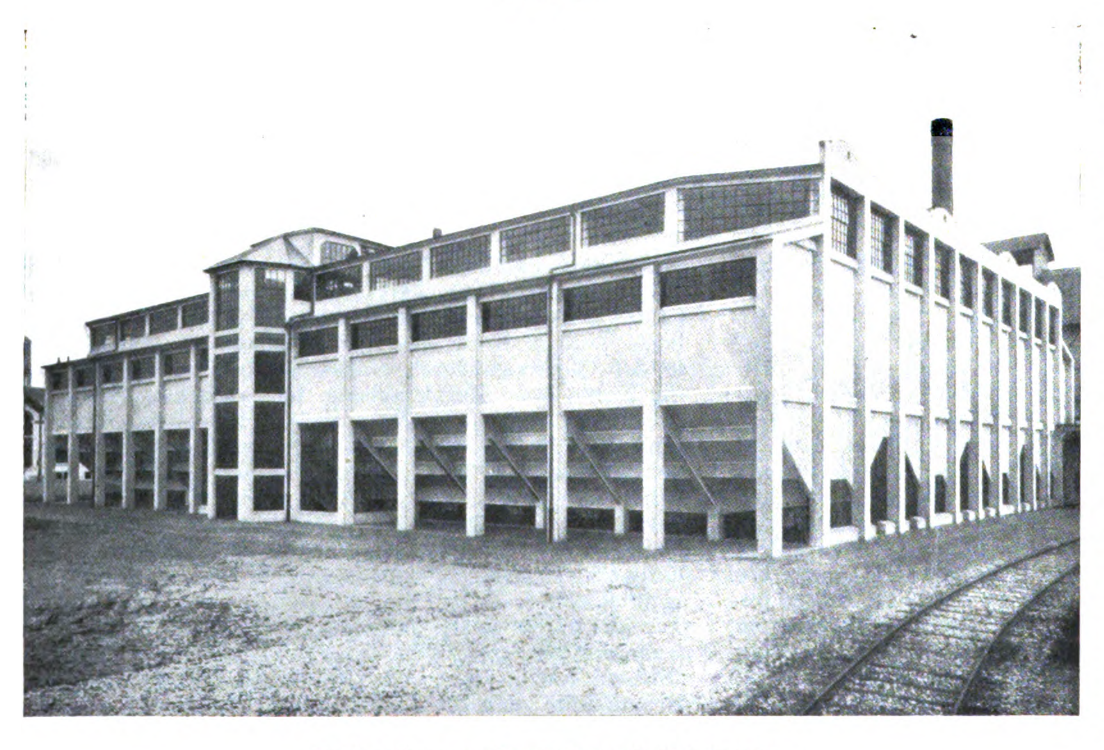
wie auf demjenigen der Elektrizitätserzeugung und Wasserversorgung. Ueberlandzentralen und Gruppenwasserwerke sind Fachausdrücke geworden, denen man in häufiger Wiederholung in der Tagespresse begegnen kann. Die Kohlenmengen, um deren Bewältigung es sich in neueren Werken handelt, können nur durch ein ausgedehntes Netz hochwertiger Förderanlagen zwischen der Anschlufsstelle an die Fernförderung (See- oder Flufsschiff oder Eisenbahnwagen) und dem Lagerplatz und den Kesselhäusern geschafft werden. Wo die Verhältnisse es gestatten, fördert man die Kohle in die über dem Kesselraum angeordneten, Bunker, um jeden unnützen Zeitverlust der Zwischenlagerung zu vermeiden.

Abb. 19.



Verladekran mit Schwingausleger.
Erbauer: Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis. Empfänger: Städtisches Gaswerk in Hamburg-Grasbrook. Leistung je 75—100 t/St.

Abb. 20.



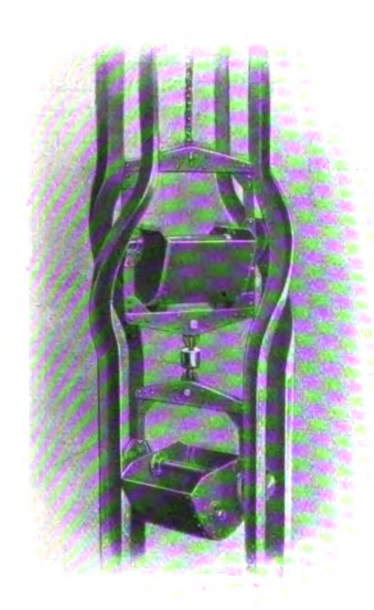
Kohlensilo aus Eisenbeton mit Schrägböden.
Erbauer: Gebrüder Rank in München. Empfänger: Städtisches Gaswerk in Zürich-Schlieren. Inhalt 18000 t.

In fast höherem Mafse als bei neuen Anlagen erweist sich eine auf bewährten Grundlagen entworfene Förderanlage bei bestehenden Betrieben als Helfer in der Not, wenn es gilt, die erzeugerische Ausnutzung einer gegebenen und beschränkten Bodenfläche auf die Spitze zu treiben. Die Regel, dafs man bei der Errichtung von Fabrikanlagen, Hüttenwerken u. dergl. das Krafthaus (Kessel und Dampfmaschine) in den Schwerpunkt des Ganzen verlegen solle, hatte nur bis zum Aufblühen der elektrischen Kraftübertragung ihre Gültigkeit. Sie wurde dann durch die Regel ersetzt, das Krafthaus in engem Anschlufs an die Zufuhrstelle (Eisenbahn oder Flufs) zu errichten, um die Kohle auf kürzestem Wege in die Bunker schaufeln oder karren zu können.

Auch dieser Zwang ist mit Hilfe unserer neuzeitlichen Fördermittel überwunden worden, die Entfernung des Kesselhauses von der Laderampe ist in vielen Fällen ohne jeden Belang; die Linienführung der Kohlenbeischaffung braucht keine Umwege zu scheuen, unter dem Boden der Arbeitsräume und des Fabrikhofes wandert die Kohle in Schwingrinnen oder Förderrohren ihrem Ziele zu, Schwebeförderer stecken der technischen Verwertung der verfügbaren Grundfläche nicht die mindeste Einschränkung, durch Becherwerke verbesserter Bauart kann man jedes enge Winkelchen erreichen und der Ausnutzung erschliefsen.

Der erste Anstofs zur Einführung der Becherwerke ging von den Amerikanern aus, sie waren von den Ingenieuren Hunt und Bradley und der Link-Belt-Company erfunden worden; diesen älteren Bauarten hing der Nachteil an, nur in einer Ebene arbeiten zu können, daraus leitete sich unter Umständen eine gezwungene Raumanordnung her. In Deutschland wurden die Fördervorrichtungen von Bousse, Humboldt, Bleichert und Schenck weiterentwickelt, indem man die Rahmen der einzelnen Elemente durch kreuzgelenkige oder verdrehbare Kupplungen verband. Die höchsten Vorzüge vereinigt das schraubenbewegliche Becherwerk der Maschinenfabrik Carl Schenck. Wie Abb. 21 erkennen läfst, dürfen wegen der eingeschalteten Drehkupplung die Führungsschienen der Laufrollen nach Schrauben-

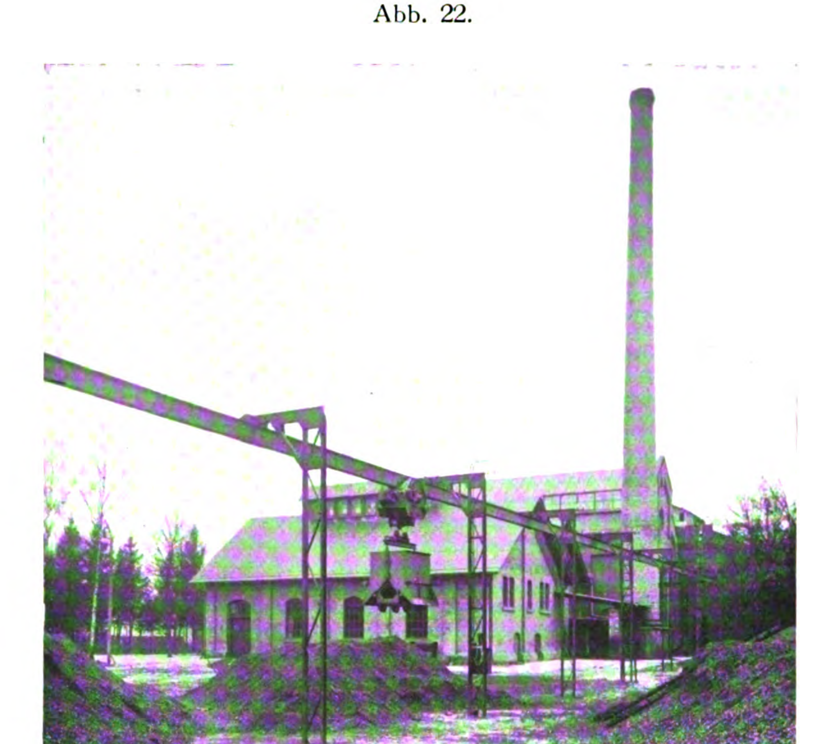
Abb. 21.



Zwei Elemente eines schraubenbeweglichen Becherwerks.

Erbauer: Maschinenfabrik Carl Schenck G. m. b. H. in Darmstadt.

Abb. 22.



Elektrohängebahn für Kohle.

Erbauer: Maschinenfabrik Carl Schenck G. m. b. H. in Darmstadt.
Empfänger: Städtisches Wasserwerk Darmstadt.

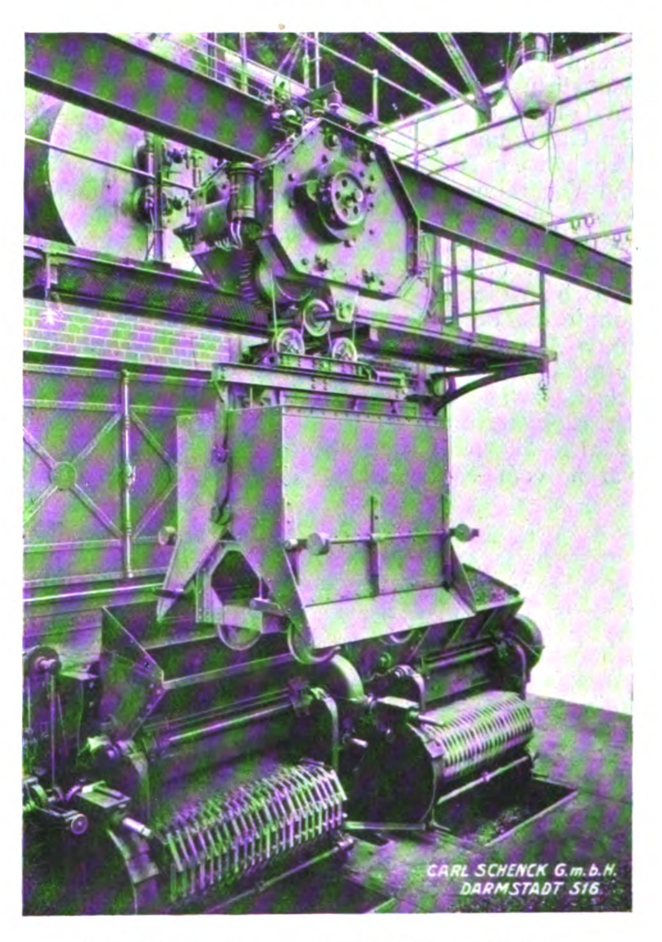
linien gekrümmt sein; die Befahrung senkrechter und wagerechter Kurven geschieht mit gleicher Sicherheit. Innerhalb weniger Jahre haben sich die Schenckschen Becherwerke eine geachtete Stellung in der Technik errungen; schon ∞ 140 Ausführungen haben die Fabrik verlassen, die gröfste Anlage im Krafthause des Hüttenwerkes „Rote Erde" bei Aachen besitzt eine Stundenleistung von 80 t.

Becherwerke mit durchlaufendem Zugstrang und ortsfestem Antrieb eignen sich für Massengüterförderung in wagerechter, senkrechter und schräger Richtung. Wenn die Strecke keine Steigungen über 1 : 7 enthält, dann tritt die Elektrohängebahn mit dem Becherwerk in Wettbewerb. Die Einzellasten werden auf 500 bis 1000 kg vergröfsert und in einem Muldenkipper oder Klappenkübel oder Selbstgreifer fortbewegt, nachdem eine Winde sie auf die gewünschte Höhe gehoben hat. Den Fahrtrieb leitet man von einem Elektromotor ab, für dessen Speisung längs der Laufschiene zwei Zuführungsdrähte gespannt sind. Einen gleichmäfsigen Wagenabstand und Schutz gegen Zusammenstöfse erzielt man durch selbsttätige Streckenblockung.

Als Beispiel einer Elektrohängebahn sei nur auf die Anlage im Städtischen Wasserwerk Darmstadt hingewiesen, Abb. 22 u. 23. Die Kohle lagert in ∞ 80 m Entfernung vom Kesselhause, sie wird in Lasten von 800 kg gefafst, mit $^1/_3$ m sekundlicher Geschwindigkeit über die Fülltrichter der Kettenroste gefahren und vom Heizer durch Oeffnen der Seitenklappen ausgeleert. In Anbetracht ihrer geringen Leistung wurde für diese Bahn Pendelbetrieb gewählt, d. h. die Wagen benutzen zur Hin- und Rückfahrt dasselbe Gleis, während man für gröfsere Leistungen den wirkungsvolleren Kreisbetrieb ausführen würde. Die abgebildete Hängebahn dient auch zur Beseitigung von Asche und Schlacke aus dem Kesselhause.

Die letzte Förderanlage, welche nun noch unsere Steinkohle durchläuft, bevor sie sich durch Verbindung mit dem Sauerstoff der Luft zu einem farblosen Gasgemisch umwandelt, ist der Ketten- oder Wanderrost. Bis in den Anfang unseres Jahrhunderts trat man in vielen Kreisen diesen selbsttätigen Feuerungen mit lebhaftem Mifstrauen entgegen, der Stand der Heizer und Kesselwärter erblickte in der Maschinenfeuerung einen bitteren Feind und liefs ihr wohl nicht immer eine verständnisvolle Wartung angedeihen, so-

Abb. 23.



Elektrohängebahnwagen für Kesselbekohlung.

Erbauer: Maschinenfabrik Carl Schenck G. m. b. H. in Darmstadt.
Empfänger: Städtisches Wasserwerk Darmstadt.

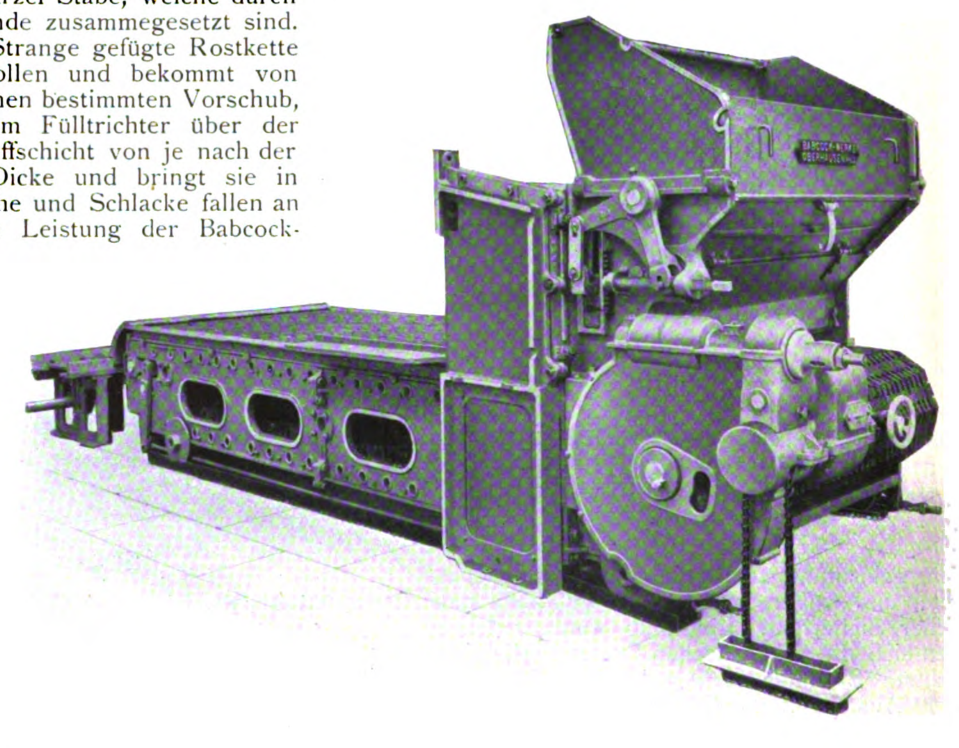
dafs eine Reihe von Mifserfolgen überwunden werden mufste. Dieser Zustand hat sich durchaus geändert. Man dürfte schwerlich ein neueres Elektrizitäts-, Wasser- oder Heizwerk nennen können, wo nicht die Kohlenschaufel durch den Kettenrost oder eine andere Maschinenfeuerung ersetzt wäre; Betriebe mit gleichmäfsiger Kesselbelastung sind deren richtigstes Feld.

Aus der grofsen Zahl bewährter Kettenroste werde derjenige der Deutschen Babcock-Werke in Oberhausen herausgegriffen (Abb. 24). Diese Rostart besteht aus einer grofsen Zahl kurzer Stäbe, welche durch Gelenke zu einem breiten Bande zusammegesetzt sind. Die zu einem geschlossenen Strange gefügte Rostkette legt sich über 2 kräftige Rollen und bekommt von einem beliebigen Motor aus einen bestimmten Vorschub, sie entnimmt hierbei aus dem Fülltrichter über der vorderen Walze eine Brennstoffschicht von je nach der Kohlengattung einstellbarer Dicke und bringt sie in den Verbrennungsraum. Asche und Schlacke fallen an der hinteren Rolle ab. Die Leistung der Babcock-Roste schwankt bei ausreichendem Kaminzuge zwischen 100 und 150 kg/qm/St., bei Braunkohlenbriketts kann sie bis 200 kg/qm/St. gesteigert werden.

Der Schlufs des Berichtes sei einer kurzen Betrachtung der Grundlagen gewidmet, denen die Fördertechnik ihren Aufschwung im Laufe des letzten Jahrzehntes verdankt. Da mufs nun zugestanden werden, dafs es keine umwälzenden Neuerungen im Maschinenbau gewesen sind, welche diese ungeahnten Fortschritte ermöglicht haben. Es hat die Ausnutzung der Gicht- und Koksofenabgase in Hüttenwerken eine schätzbare Verbilligung und Verbreitung des elektrischen Stromes und seiner Anwendungen bewirkt, das Aufblühen des Dampfturbinenbaues hat die Herstellung gewaltiger Maschinensätze mit erhöhter Wirtschaftiichkeit in Anlage und Betrieb in die Wege geleitet, doch aus diesen Quellen konnte die Fördertechnik nur zum bescheidensten Teil einen Ansporn zu steter Vervollkommnung ziehen; in erster Reihe gründen sich ihre Erfolge auf die Fortschritte zweier Nachbar-Wissenschaften, der Statik und der Elektotechnik.

Die ältesten Krane für geringe und mittlere Lasten waren vom Zimmermann aus Balken zusammengeschlagen worden, hiernach wurden die einzelnen Tragelemente zum Teil unter Entleihung künstlerischer Motive aus Gufseisen gefertigt, und vor etwa einem Vierteljahrhundert wanderte der Kranbau aus der Giefserei in die Kesselschmiede. Die zwecklosen Gewichte der damaligen Blechträger mufsten die Entwickelung hemmen, bis die neuere Statik den Ingenieur zur offenen Erkenntnis und sicheren Beherrschung der Kräfte mittels leichter Fachwerke führte.

Abb. 24.



Selbsttätiger Wanderrost.
Erbauer: Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke A.-G. in Oberhausen Rhld.

Man wäre ohne die gewünschte Aufklärung über die inneren Vorgänge von Förder- und Arbeitsmaschinen jeglicher Gattung geblieben, wenn nicht die Elektrotechnik mit wissenschaftlicher Genauigkeit die einzelnen Arbeitsstufen und ihre verschiedenartigen Einflüsse auf die Gesamtwirkung durchleuchtet hätte. Dem Maschinenbau gebührt dann das Verdienst, durch betriebssichere Ausbildung der elektrischen und mechanischen Bestandteile und durch deren zweckbewufsten Zusammenbau die technischen Hilfsmittel geschaffen zu haben, welche dem Menschen der Gegenwart die Herrschaft über die dem Erdenschofse entrungenen Kohlenschätze verleihen.

Schienenlagerung auf hölzernen Querschwellen für Eisenbahnen mit schwerem und schnellem Verkehr

(Mit 3 Abbildungen)

I. Einleitung.

Die jetzt allgemein übliche Lagerung von Vignolschienen auf hölzernen Querschwellen für Eisenbahnen mit schwerem und schnellem Verkehr entspricht kaum mehr den Anforderungen, so dafs in Zukunft sich mehr und mehr das Bedürfnis einer besseren Konstruktion geltend machen wird, wobei zugleich das Querschwellenmaterial weniger dem Verschleifs ausgesetzt ist.

In Rücksicht auf die Mängel der gewöhnlichen Auflägerungen mufs dahin gestrebt werden, dafs die Verbindungen im Betrieb bei ordnungsmäfsiger Unterhaltung ebenso fest wie bei der Anlage bleiben, so dafs nicht durch das Lösen der Verbindungen die Belastungen auf stofsende Weise, d. h. plötzlich von Null auf den vollen Wert, von dem einen Unterteil auf den anderen übertragen werden. Es erscheint dies in der einfachsten und besten Weise dadurch möglich, dafs für die Befestigung der Schiene mit der Unterlagsplatte und dieser mit der hölzernen Schwelle, deren Verwendung noch immer überwiegend ist und wahrscheinlich auch bleiben wird, nicht dieselben Befestigungsmittel gebraucht werden, und dafs ferner durch eine hinreichend grofse Oberfläche der spezifische Druck auf das Holz einen solchen Wert erhält, dafs nur elastische Eindrückungen

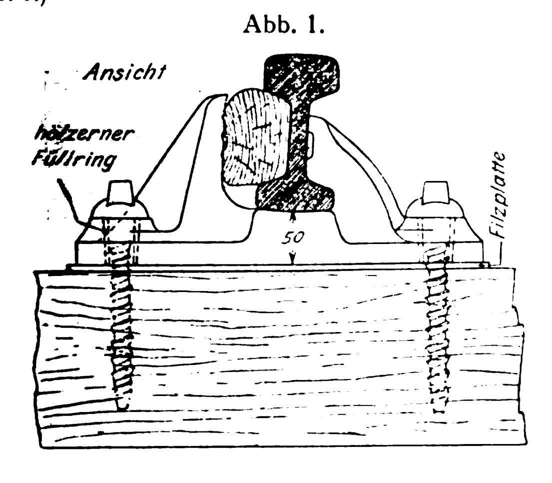
darauf hervorgerufen werden. Das Holz hat gegenüber dem Eisen die Eigenschaft gröfserer Zusammendrückbarkeit und ist deshalb so sehr geeignet, die Belastung in günstiger Weise auf das Ballastbett zu übertragen. Eine gut bewehrte hölzerne Querschwelle hat somit auch nicht den Nachteil einer eisernen Querschwelle, die zwischen Schiene und Ballastbett eine weniger elastische Zwischenlage bildet und dadurch das Bett stark angreift. Durch eine bessere Auflagerung wird das Holz daher auch mit dem Eisen bezüglich dessen Eigenschaft, dafs die Spurweite praktisch lange Zeit unverändert bleibt, besser in Wettbewerb treten können. Es ist deshalb auch von grofsem Vorteil, wenn mit Holz dasselbe erreicht wird.

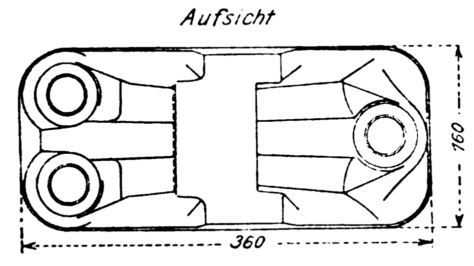
Die Mängel der gebräuchlichen Auflagerungen von Vignole-Schienen haben zu Versuchen mit getrennten Befestigungsteilen des Englischen Systems (Oberbau mit Doppelkopfschienen in gufseisernen Stühlen) auf der Strecke Utrecht—De Bilt der Nederlandsche Central Spoorweg-Maatschappy (NCSM) geführt.

II. Oberbau mit Doppelkopfschienen in gufseisernen Stühlen.

Die Stühle sind derart konstruiert, dafs die Schiene zwischen zwei aufrechten Klauen eingeklemmt wird, an der einen Seite unmittelbar gegen eine dieser Klauen liegend, an der anderen Seite durch Einfügung eines genau passenden Füllstücks. Die Schiene ist somit an beiden Seiten bis dicht unter den Kopf gestützt. (Abb. 1.)

Abb. 1.





Oberbau auf der Versuchsstrecke Utrecht—de Bilt.

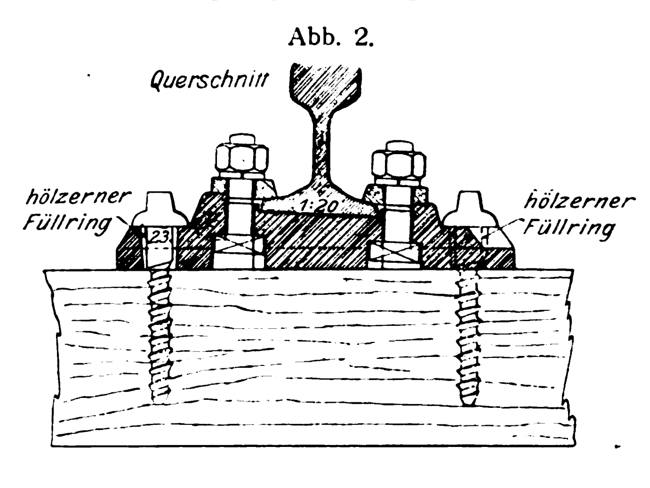
Die Schiene hat die unsymmetrische Doppelkopfform und ist nach dem englischen Standardprofil 12 m lang im Gewicht von 42 kg/m; die Verbindung wird durch sehr schwere Laschen von 455 mm Länge mit breiten Berührungsflächen gegen die Schiene unter einer Neigung von 20°, d. i. 4 : 11, gebildet. Die Befestigung geschieht mit 4 Bolzen $^{7}/_{8}$ " ohne Muttersicherung. Auf je 12 m liegen 16 Fichtenquerschwellen, $0{,}26 \times 0{,}16$ m stark und 2,7 m lang bei 0,60 m Abstand der Laschenquerschwellen, so dafs die Laschen nicht über die Auflagerung reichen. Die Querschwellen sind nach dem System Rüping mit 63 kg/cbm Teeröl getränkt. Die gufseisernen Stühle wiegen 19 kg bei 36×16 cm $= 576$ qcm Grundfläche, deren Befestigung auf der Querschwelle durch drei Schraubbolzen erfolgt. Ein Teil der Stühle wird unmittelbar auf das Holz gelegt, ein anderer Teil durch Zwischenfügung einer 5 mm dicken Unterlage aus sog. Holzstoff (österreichisches Patent), in Teeröl getaucht. (In England werden dazu Filzplatten verwendet.)

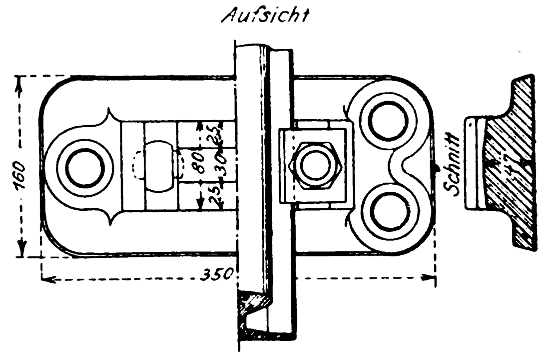
Der Befestigung der Stühle ist grofse Sorgfalt gewidmet, vor allem der Aufhebung des Spielraums zwischen Schraubbolzen und Stuhllöchern durch einen konischen Füllring aus Eichenholz (Abb. 1), dementsprechend die Stuhllöcher gröfser gehalten sind als die Bolzen. Nachdem die Füllringe in die etwas kleineren Stuhllöcher eingeschlagen sind, werden die Bolzen eingeschraubt. Auf diese Weise wird erreicht, dafs alle seitlichen Bewegungen des Stuhls unmöglich sind.

Die Befestigung der Schiene in dem Stuhl geschieht mit einem prismatischen Füllstück aus ganz trocknem Eichenholz von 16 cm Länge. Die Stuhlklaue hat, wo sie mit dem Füllstück in Berührung kommt, kleine horizontale Vertiefungen und Erhöhungen, die eine Verankerung des Füllstücks bezwecken. Das Einschlagen des letzteren erfolgt bei Doppelgleis stets in der Fahrtrichtung.

Die Montage unterscheidet sich von der gewöhnlichen Weise dadurch, dafs die Stühle mit den Querschwellen vor dem Verlegen verbunden werden. Diese Arbeitsweise zwingt zu einer grofsen Genauigkeit, was als Vorteil nicht gering anzuschlagen ist.

Abb. 2.





Oberbau auf der Versuchsstrecke Utrecht—de Bilt.

Die Ergebnisse auf der genannten Versuchsstrecke nach dreijährigem Betrieb sind in mancher Beziehung sehr lehrreich. Die Schraubbolzen sitzen noch so fest, dafs sie noch nicht angedreht zu werden brauchten. Es ist deshalb von mechanischer Zerstörung des Holzes unter den Stühlen nichts zu bemerken, obgleich jährlich über 30 000 Züge über die Strecke fahren, woraus zu schliefsen ist, dafs die Zusammendrückung unter der Elastizitätsgrenze geblieben ist, also die bessere Auflagerung das Ballastbett günstig beeinflufst hat. Die Querschwellen liegen ruhiger als bei der gewöhnlichen Auflagerung. Die Laschenverbindungen haben sich trotz des grofsen Abstandes der Laschenschwellen und der kurzen Laschen sehr gut gehalten. Verschleifs kann noch nicht wahrgenommen werden. Die Laschenbolzen haben sich noch nicht losgearbeitet. Die Spurweite ist unverändert geblieben.

Dagegen haben die Erfahrungen mit dem hölzernen Füllstück nicht ganz befriedigt, was hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben ist, dafs Holz dem Einflufs des Feuchtigkeitszustandes der Atmosphäre unterworfen ist. Wenn auch dieses Gleis in jeder Hinsicht dem gewöhnlichen Oberbau mit Unterlagsplatten ohne getrennte

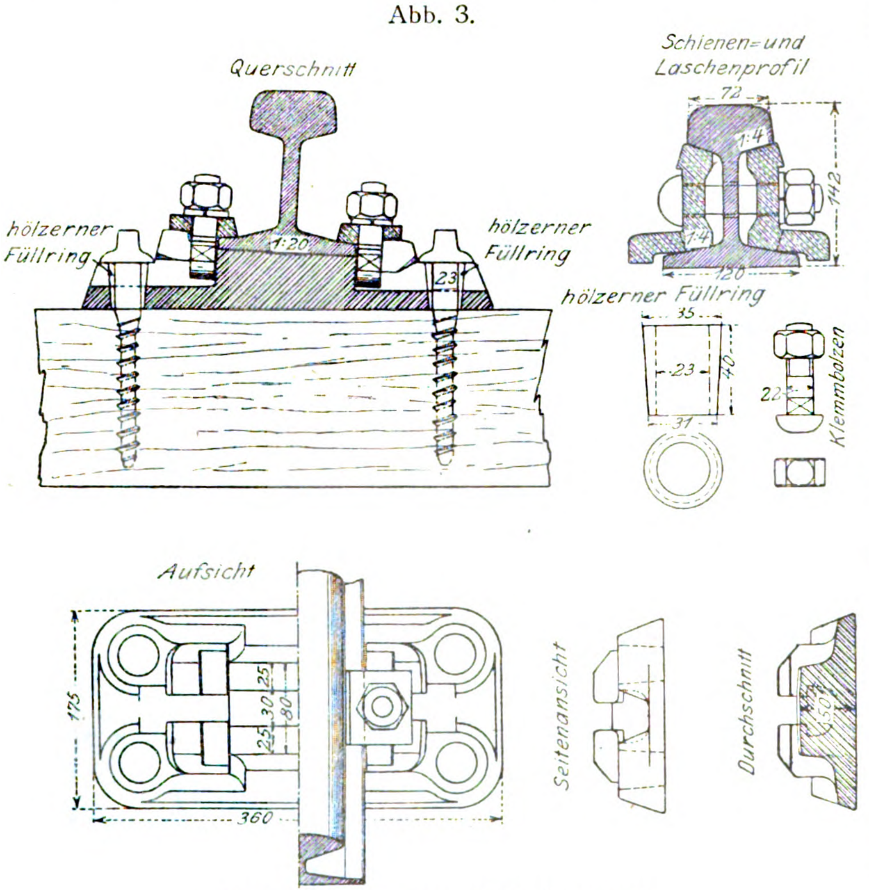
Befestigungsteile überlegen erachtet werden mufs, so hat doch das Verhalten der Füllstücke Veranlassung gegeben, in anderer Richtung eine Lösung für eine gute Lagerung der Schiene auf der Querschwelle mit Beibehaltung der sehr vorteilhaften Vignolschiene herbeizuführen.

III. Oberbau mit Vignol-Schienen auf gufseisernen Stühlen.

Unter möglichster Beibehaltung des unteren Teils des englischen Stuhls handelt es sich um eine Befestigung der Vignol-Schiene mit dem Stuhl in anderer Weise als durch ein hölzernes Füllstück. Am einfachsten läfst sich diese Befestigung durch kleine Klemmplatten mit Schraubbolzen wie bei eisernen Querschwellen bewirken.

Das Einbringen der Schraubbolzen in den Stuhl kann von unten, von oben und von der Seite geschehen.

Abb. 3.



Oberbau auf dem Hauptgleis (Typ 1912).

Ersteres findet man u. a. in Oesterreich und in Oldenburg. Abb. 2 zeigt ein Modell, wobei der Bolzen von oben eingesteckt und dann durch Drehung um 90° festgesetzt wird. Durch 2 besondere Nasen in dem Loch kann der Bolzen nicht mit der Mutter herumdrehen. Bruchproben ergaben, dafs ein Bruch erst bei 35—40 t eintrat und zwar in der Mitte, während ohne Berücksichtigung der dynamischen Wirkungen bei einer Radbelastung von 8 t und 0,8 m Abstand der Querschwellen und einem Ballastkoeffizient = 3 theoretisch nur 4 t auf jeden Stuhl kommen. Mit diesen Stühlen ist im Jahre 1910 ein Versuchsgleis bei De Bilt mit Schienen von 40 kg/m gelegt worden.

Die Stühle haben 35 × 16 cm = 560 qcm Grundfläche, die gröfste Eisenstärke in der Mitte ist 47 mm. Die Breite der Auflagerfläche der Schiene beträgt in der Richtung des Gleises 8 cm, an beiden Seiten des Stuhls sind Erhöhungen angebracht, die dem Schienenfufs den nötigen Spielraum gewähren. Die Auflagerfläche ist nach den Erfahrungen mit gewöhnlichen Unterlagplatten nur auf 3 cm oben, im übrigen kugelförmig abgerundet, wodurch die ungewünschte kantelnde Bewegung der Querschwellen während der Zugüberfahrten verhindert wird.

Die Befestigung der Schiene erfolgt durch zwei Klemmplatten, die mit zwei Schraubbolzen $^7/_8$ " mit dem Stuhl verbunden sind. Die Bolzen haben einen rechteckigen Kopf, werden von oben eingesteckt und um 90° gedreht. Der richtige Stand des Kopfes wird durch eine Nute auf dem oberen Ende des Bolzenschaftes angezeigt. Die Stühle wiegen 10,3 kg.

Diese Stuhlbefestigung hat sich sehr gut bewährt und es ist wahrscheinlich, dafs diese Auflagerung genügen wird. Gegenüber gewöhnlichen gewalzten Unterlagplatten mit getrennter Befestigung kann man dem gufseisernen Stuhl eine sehr konstruktive Form geben, wodurch:

1. eine gute Uebertragung der Belastung der Schiene auf das Holz erhalten wird;
2. das Einbringen der Klemmbolzen von oben oder von der Seite erfolgen kann;
3. die Unterkante der Schiene hoch über dem Ballastbett zu liegen kommt, so dafs bei Bedeckung der Querschwellen mit Ballast dennoch die Befestigungsteile dem Auge sichtbar bleiben.

Die Nederlandsche Central-Spoorweg Maatschappy wird in diesem Jahre auf 9 km Gleis Utrecht—de Bilt die gewöhnlichen Unterlagplatten durch gufseiserne Stühle ersetzen. Abb. 3 gibt eine Darstellung der von der vorhin genannten nur wenig abweichenden Konstruktion. Das Einstecken der Klemmbolzen erfolgt aus praktischen Gründen von der Seite. Die Grundfläche der Stühle ist 36 × 17,5 cm = 630 qcm, die tragende Oberfläche nach Abzug der vier Schraubbolzenlöcher = 600 qcm. In der Mitte der Auflagerfläche ist die Stuhldicke 50 mm, das Gewicht des Stuhls beträgt 13 kg. Die Stuhllöcher sind wie bei dem englischen System konisch (oben 34 mm, unten 30 mm). Die hölzernen Füllringe sind aufsen konisch, innen zylindrisch. Die $^7/_8$ " Bolzen zur Befestigung der Klemmplatten sind mit einem Federring neuerer Konstruktion versehen, wodurch die Mutter nicht zurückdrehen kann. Die Schienen wiegen 46 kg/m und sind 18 m lang. Die Laschen sind symmetrisch und mit 4 Bolzen festgesetzt. Die Berührung mit der Schiene auf den geneigten Flächen ist beinahe 100 v. H. gröfser als bei der Schiene von 40 kg/m Gewicht. Durch das Anbringen von Rücken an beiden Seiten der Klemmplatten wird erreicht, dafs die Laschen in keinem Fall gegen die Klemmplatten, aber wohl gegen den Stuhl stofsen können. Auf 18 m Schienenlänge kommen 24 Querschwellen 0,26 × 0,16 × 2,70 m, jede mit 10 kg Teeröl getränkt. Die Oberflächen sind unter der Auflagerung auf 40 cm Länge gehobelt, die Laschenquerschwellen aufserdem an der Innenseite abgeschrägt, um sie bei 0,45 m Abstand von Mitte zu Mitte noch gut unterstopfen zu können. Die Kosten der Konstruktion Abb. 3 stellen sich für 1 m Gleis billiger als die der Konstruktion Abb. 2 (433,5 M gegen 455,5 M).

IV. Montage.

Wenn es auch sehr gut möglich ist, die Stühle mit der Hand auf die Querschwellen zu montieren, so wird es bei grofsen Massen doch ökonomischer, dieses auf maschinellem Wege zu bewerkstelligen, womit zugleich eine sehr grofse Genauigkeit verbunden wird. Die durch Elektrizität getriebene Einrichtung ist von der Firma P. H. Hörmann in Utrecht geliefert worden zu dem Preis von 4760 M, deren nähere Beschreibung aus „de ingenieur“ No. 31 zu ersehen ist, dem vorstehende Mitteilungen entnommen worden sind. Es sei nur kurz erwähnt, dafs täglich in 10 Arbeitsstunden durch 4 Mann im Mittel 175 Querschwellen montiert werden. Auf eine Querschwelle kommt ein Verbrauch von 0,16 KW.

Die Schienenlegung gestaltet sich mit den montierten Querschwellen sehr einfach, die Spurweite ist durch die genaue Anbringung der Stühle von selbst richtig. Es ist noch zu bemerken, dafs die Schienenenden auf der Oberfläche bei den Laschenverbindungen gehobelt werden. Die dadurch verursachten Kosten betragen für jede Laschenverbindung 0,30 M und sind gegenüber den Vorteilen gering, wenn man bedenkt, dafs die aus dem Walzwerk kommenden Schienen oft nicht unbedeutende Höhenunterschiede besitzen, die so verderblich für die Laschenkonstruktion sind.

Dieser neue Oberbau und dessen Montierungsweise sind als ein nicht unwesentlicher Schritt zur besseren Lösung der Frage der Auflagerung der Schienen auf hölzernen Querschwellen zu erachten.

H—.

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure

Versammlung am 21. Januar 1913

Vorsitzender: Herr Direktor Gredy — Schriftführer: Herr Baurat L. Glaser

In Abwesenheit des Herrn Vorsitzenden und seiner Stellvertreter eröffnet Herr Direktor **Gredy** die Versammlung und teilt mit, dafs dem Verein von dem Norddeutschen Lokomotiv-Verband, Berlin, der Betrag von 3000 M als Beitrag zu wissenschaftlichen Zwecken im Lokomotivbaufach auch für das Jahr 1913 gezahlt worden ist. Der Vorsitzende hat dem Verbande den Dank des Vereins ausgesprochen und wird für die Verwendung des Betrages zum angegebenen Zweck Sorge tragen.

Herr Geheimer Baurat **Schlesinger** berichtet eingehend über die von ihm gemeinsam mit Herrn Geheimen Regierungsrat Thuns vorgenommene Prüfung der Kasse und Buchhaltung des Vereins und beantragt Entlastung für den Säckelmeister. Die Versammlung beschliefst demgemäfs.

Herr Baurat **Glaser** erläutert den Haushalts-Entwurf für das Jahr 1913, welcher vom Vorsitzenden der Versammlung zur Beschlufsfassung unterbreitet und angenommen wurde, und erstattet hierauf folgenden

Jahresbericht:

Mit Beginn des Geschäftsjahres 1912 zählte der Verein 727 Mitglieder, darunter ein Ehrenmitglied, während die Mitgliederzahl am Schlusse des Jahres 1912 769, darunter 2 Ehrenmitglieder, betrug, da Herr Ministerialdirektor Dr.=Ing. Wichert inzwischen zum Ehrenmitgliede ernannt wurde. Es ist demnach ein Zuwachs von 42 Mitgliedern zu verzeichnen. Leider ist auch der Verlust von 6 Mitgliedern zu beklagen, die im Laufe des Jahres verstorben sind. Ausgetreten sind im Jahre 1912: 9 Mitglieder. Neu aufgenommen wurden während des Jahres 1912: 54 ordentliche und 3 aufserordentliche (ausländische) Mitglieder.

Es fanden 8 ordentliche Vereinsversammlungen statt, in denen die nachstehend aufgeführten 13 Vorträge gehalten wurden:

1. Die Herstellung des Blattmetalls in Altertum und Neuzeit vom Regierungsrat W. Theobald, Grofs-Lichterfelde-West.
2. Maschinentechnische Beamte nach dem Etat 1902 und 1912 bezw. nach der Wirklichkeit 1. April 1902 und der voraussichtlichen Wirklichkeit 1. April 1912 vom Ministerialdirektor Dr.=Ing. Wichert, Berlin.
3. Allgemeiner Maschinenbau und mechanische Materialbearbeitung auf der internationalen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung Turin 1911 vom Regierungsrat P. Hundsdörfer, Berlin-Dahlem.
4. Der Lokomotivbau auf der internationalen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung Turin 1911 vom Regierungsbaumeister G. Hammer, Berlin-Südende.
5. Tätigkeit der Preisrichter und des Preisgerichtes bei internationalen Ausstellungen vom Baurat Dr.=Ing. G. Nicolaus, Berlin.
6. Die Versorgung der Berliner Bahnhöfe mit Oelgas vom Regierungsbaumeister F. Landsberg, Berlin-Wilmersdorf.
7. Metallographie und deren Anwendung im Eisenbahnwesen vom Regierungsbaumeister M. Füchsel, Opladen.
8. Die auf der internationalen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung Turin 1911 gezeigten Eisenbahnwagen vom Regierungsbaumeister P. Neubert, Berlin.
9. Die Elektrotechnik auf der internationalen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung Turin 1911 vom Ingenieur E. Eichel, Berlin.
10. Strafsen-Güterzüge vom Oberingenieur W. A. Th. Müller, Berlin-Steglitz.
11. Grofskraftwerke und Energieverteilung unter besonderer Berücksichtigung der oberen Spannungen bis 150000 Volt vom Regierungsbaumeister F. Bartel, Berlin-Schmargendorf.
12. Bericht des Preisrichter-Ausschusses über das Ergebnis des Preisausschreibens (Beuth-Aufgabe) des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure für 1912: Verlegung von Hochspannungskabeln, erstattet namens des Preisrichter-Ausschusses vom Professor Dr.=Ing. W. Reichel, Berlin-Lankwitz.
13. Neuerungen für Lokomotiven der preufsisch-hessischen Staats-Eisenbahnen und wirtschaftliche Ergebnisse vom Regierungsbaumeister G. Hammer, Berlin-Südende.

Den Vereinsvorstand bildeten die Herren:

Ministerialdirektor Dr.=Ing. Wichert, Vorsitzender, Geheimer Regierungsrat Geitel, erster stellvertretender Vorsitzender, Geheimer Kommerzienrat Dr.=Ing. R. Pintsch, zweiter stellvertretender Vorsitzender, Baurat L. Glaser, Säckelmeister und Schriftführer, Geheimer Baurat Schlesinger, dessen Stellvertreter, Regierungsrat Denninghoff, Direktor Frischmuth, Direktor Gredy, Beratender Ingenieur Dr. phil. E. Müllendorff, Direktor F. A. Neuhaus, Professor Obergethmann, Eisenbahndirektionspräsident Dr.=Ing. Rimrott, Geheimer Baurat Rustemeyer, Geheimer Baurat Schrey, Geheimer Regierungsrat Thuns.

Der Preisrichter-Ausschufs für die Beuth-Aufgaben bestand aus folgenden Herren:

Geheimer Baurat Domschke, Fabrikdirektor Frischmuth, Fabrikdirektor Gerdes, Geheimer Oberbaurat Haas, Wirklicher Geheimer Oberbaurat Dr.=Ing. Müller, Regierungs- und Baurat Patrunky, Baurat Direktor Pforr, Professor Dr.=Ing. Reichel, Ministerialdirektor Dr.=Ing. Wichert, Geheimer Oberbaurat Wittfeld, Regierungsrat Zweiling.

Die für das Jahr 1912 gestellte Beuth-Aufgabe betraf: „Verlegung von Hochspannungskabeln". Wie aus dem in der Versammlung am 3. Dezember 1912 mitgeteilten Bericht des Preisrichter-Ausschusses hervorgeht, waren 2 Bearbeitungen der Aufgabe eingegangen, die mit der goldenen Beuth-Medaille ausgezeichnet wurden. Die preisgekrönten Arbeiten rührten von den Regierungsbauführern Dipl.=Ing. Kurt Gebauer, Halle a. S., und Dipl.=Ing. Curt Wehner, Berlin, her; letzterer erhielt den Staatspreis von 1700 M. Beide Arbeiten wurden dem Wunsche der Verfasser entsprechend dem Königlichen preufsischen Minister der öffentlichen Arbeiten als häusliche Probearbeit für die zweite Staatsprüfung im Maschinenbaufache vorgelegt.

Sämtliche 3 Bearbeitungen der Beuth-Aufgabe 1911 „Elektrische Förderanlage" wurden seitens des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten als häusliche Probearbeiten für die Staatsprüfung im Maschinenbaufache angenommen.

Eine neue Aufgabe, betreffend „Entwurf einer vereinigten Eisen-, Stahlformgufs- und Bronzegiefserei", wurde beraten und am 1. Januar 1913 ausgeschrieben.



Der Ausschufs für die Verwendung der gestifteten Fonds bestand aus folgenden Herren:

Regierungs- und Baurat a. D. Büscher, Fabrikdirektor Gredy, Geheimer Baurat Herr, Oberbaurat a. D. Klose, Baurat Köttgen, Baurat Direktor Pforr, Professor Dr.-Ing. Reichel, Geheimer Baurat Rumschöttel, Regierungs- und Baurat a. D. Schittke, Geheimer Baurat Schlesinger, Geheimer Regierungsrat Thuns, Ministerialdirektor Dr.-Ing. Wichert, Geheimer Oberbaurat Wittfeld.

Im Jahre 1912 wurden von diesem Ausschufs die folgenden Anträge bewilligt:

1. Eine Beihilfe von 300 M an Herrn Regierungsbaumeister Peter zur etwaigen Veröffentlichung seines Ausstellungsberichtes über den Eisenbahnwagenbau in der internationalen Weltausstellung Brüssel 1911. (Vergl. Annalen vom 1. September 1912, Band 71, No. 845.)

2. Ein Beitrag von 500 M zur Nationalen Flugspende. (Vergl. Annalen vom 15. November 1912, Band 71, No. 850.)

3. Der Betrag von höchstens 8500 M für die Ausschreibung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, Beschlufs der Versammlung vom 3. Dezember 1912. Es wurden 4 Aufgaben gestellt:

a) Ueber die lärmenden Geräusche an städtischen Schnellbahnen und Strafsenbahnen. (Bis zu 1500 M.)

b) Ueber das Wesen der zur Zeit gebräuchlichen Dampfheizungen für Eisenbahnfahrzeuge und ihre technische Durchbildung. (Bis zu 1500 Mark.)

c) Ueber die Wirtschaftlichkeit der zur Zeit gebräuchlichsten Hebezeuge in Lokomotiv-Werkstätten der Eisenbahn-Verwaltung. (Bis zu 1500 M.)

d) Erlangung von Entwürfen und Berechnungen für Tragfedern von Eisenbahnwagen. (Bis zu 4000 M.)

Die Meldungen haben bis zum 10. März 1913 zu erfolgen. (Vergl. Annalen vom 15. Dezember 1912, Band 71, No. 852 und vom 1. Januar 1913, Band 72, No. 853.)

4. Das Preisausschreiben „Kritische Untersuchung über den gegenwärtigen Stand der Schmiedetechnik" ist noch nicht erledigt, dürfte indes im Laufe des Jahres 1913 zum Abschlufs gelangen. (Vergl. Annalen vom 15. Dezember 1909, Band 65, No. 780 und vom 15. Februar 1912, Band 70, No. 832.)

Im Laufe des Jahres 1912 erhielt der Verein folgende Zuwendungen:

1. Von dem Norddeutschen Lokomotiv-Verband für wissenschaftliche Zwecke im Lokomotivbaufach für das Jahr 1912 3000 M.
2. Von der Norddeutschen Wagenbau-Vereinigung für das Jahr 1912 zu Prämiierungszwecken 5000 M.

Der Vorstand hat den Gebern den Dank des Vereins ausgesprochen und wird für ordnungsgemäfse Verwendung der gestifteten Beträge Sorge tragen.

Der Geselligkeits-Ausschufs bestand aus folgenden Herren:

Regierungsbaumeister Anger, Dipl.-Ing. Flohr, Regierungsrat Garnich, Geheimer Regierungsrat Geitel, Baurat L. Glaser, Baurat Dr.-Ing. Nicolaus, Geheimer Regierungsrat Riedel, Regierungsbaumeister Schmelzer, Fabrikbesitzer Schulze-Janssen, Geheimer Baurat Schumacher, Regierungsbaumeister a. D., Fabrikbesitzer Wurl, Regierungsrat Dr.-Ing. Zillgen.

Zugewählt wurden die Herren Regierungsbaumeister Goltdammer und Regierungsbaumeister Hörlein.

Während des Jahres 1912 wurden vom Geselligkeits-Ausschufs folgende 10 Veranstaltungen dargeboten:

1. Ein Winterfest mit Ball in den Festsälen der Ressource, Oranienburgerstrafse 18, am 7. Februar 1912.

2. Ein Ausflug mit Damen nach Potsdam, Templin und Dampferrundfahrt auf dem Schwielow-See am 15. Juni 1912.

3. Eine Besichtigung der Reichsdruckerei, Berlin SW, Oranienstrafse 91, unter Führung des Herrn Baurat Dr.-Ing. Nicolaus am 8. Oktober 1912.

4. Ein Besuch der Kammerlichtspiele am Potsdamerplatz am 8. Oktober 1912.

5. Ein Bierabend mit gemeinschaftlichem Abendessen im Restaurant „Dessauer Garten", Dessauerstrafse 1, am 8. Oktober 1912.

6. Ein Unterhaltungsabend mit Damen in Gestalt eines Waldfestes in den Festräumen der Ressource am 9. November 1912.

7. Ein Weihnachts-Gesellschaftsabend mit gemeinschaftlichem Abendessen in den Festräumen der Ressource am 14. Dezember 1912.

Des weiteren wurden 3 Sondervorträge veranstaltet:

8. „Von Meran zum Ortler" mit farbigen Lichtbildern und Wandelpanoramen von Herrn Direktor Franz Goerke im Theatersaal der Urania, Taubenstrafse 48/49 am 24. Januar 1912.

9. „Weltbäder an europäischen Küsten (von Hamburg nach Lissabon)" mit farbigen Lichtbildern, Wandelpanoramen und kinematographischen Aufnahmen von Direktor Franz Goerke. Vorgetragen von Herrn Oskar Wagner im Theatersaal der Urania, Taubenstrafse 48/49 am 19. April 1912.

10. „Die Bezeichnung der Schiffahrtsstrafsen: Tonnen, Baken, Leuchtfeuer, Nebelhörner, Unterwasser-Schallsignale" mit zahlreichen Projektionen von Herrn Professor Stahlberg im Institut für Meereskunde an der Kgl. Universität, Georgenstrafse 34/36, am 27. November 1912.

Alle diese Veranstaltungen erfreuten sich zahlreichen und stets wachsenden Besuches.

Dem Ausschufs für Einheiten und Formelgröfsen (AEF), dem aufser dem Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure noch eine Anzahl Fachvereine angehört (vergl. Annalen vom 15. Februar 1912, Band 70, No. 832), gehörten an die Herren:

Regierungs- und Baurat Strahl, Regierungsbaumeister Messerschmidt, Regierungsbaumeister Nordmann und Regierungsbaumeister Peter.

Für Herrn Regierungs- und Baurat Strahl, der ausschied, wird ein neues Mitglied gewählt.

Als Vertreter des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure in dem Deutschen Ausschufs für Technisches Schulwesen, dem aufser dem Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure noch eine Anzahl Fachvereine angehört (vergl. Annalen vom 15. Februar 1912, Band 70, No. 832), ist Herr Geheimer Baurat Schrey bestellt.

Die Kassenprüfung übernahmen Herr Geheimer Regierungsrat Thuns und Herr Geheimer Baurat Schlesinger, die die ordnungsgemäfse Verwaltung des Vereinsvermögens sowie die Buchführung zu prüfen hatten.

Das Vereinsvermögen bestand am Schlusse des Jahres 1912 aus:

a) einem Barbestande von 21623,51 M,
b) 85000 M Wertpapieren, nämlich:
 α) 68500 M 3½ proz. Preufsische Consols bezw. Deutsche Reichsanleihe,
 β) 16500 M 4 proz. Deutsche Reichsanleihe.

Der Haushalt umfafste im Jahre 1912: 26948,32 M Einnahmen, 32013,27 M Ausgaben, darunter für Ankauf von Wertpapieren für 16500 M und für gesellige Zwecke 3185,18 M, die dem Geselligkeits-Ausschufs für die vorgenannten Veranstaltungen zur Verfügung standen. Die Differenz der Ausgaben gegenüber den Einnahmen ist aus dem Ueberschufs aus den Vorjahren gedeckt worden.

Der **Vorsitzende** läfst darauf die auf der Tagesordnung angekündigten Wahlen vornehmen.

Die Neuwahlen zum Vorstande ergaben, dafs der auf Grund des § 10 der Satzungen in diesem Jahre auszuscheidende dritte Teil der Vorstandsmitglieder, nämlich die Herren Regierungsrat P. Denninghoff, Fabrikdirektor E. Frischmuth, Geheimer Baurat Rustemeyer, Geheimer Baurat V. Schlesinger, Geheimer Baurat O. Schrey, deren Amtsdauer im Jahre 1910 begonnen hat, durch Zuruf auf eine weitere dreijährige Dauer einstimmig in den Vorstand gewählt wurden.

Der Vorsitzende, seine beiden Stellvertreter, der Säckelmeister und Schriftführer sowie sein Stellvertreter

wurden auf Antrag der Versammlung durch Zuruf, nachdem sich kein Widerspruch aus der Versammlung erhoben hatte, wiedergewählt. Die anwesenden Vorstandsmitglieder nahmen die Wahl mit Dank an.

Ebenso wird der Geselligkeits-Ausschufs, bisher bestehend aus den Herren: Regierungsbaumeister Anger, Dipl.-Ing. Flohr, Regierungsrat Garnich, Geheimer Regierungsrat Geitel, Baurat L. Glaser, Regierungsbaumeister Goltdammer, Regierungsbaumeister Hörlein, Baurat Dr.-Ing. Nicolaus, Geheimer Regierungsrat Riedel, Regierungsbaumeister Schmelzer, Fabrikbesitzer Schulze-Janssen, Geheimer Baurat Schumacher, Regierungsbaumeister a. D. Wurl und Regierungsrat Dr.-Ing. Zillgen einstimmig durch Zuruf für das Jahr 1913 wiedergewählt.

Die Neuwahl eines Vertreters des Vereins im Ausschufs für Einheiten und Formelgröfsen (AEF) ergibt die Wahl des Herrn Regierungs- und Baurat Loch anstelle des auf seinen Wunsch aus dem AEF ausscheidenden Herrn Regierungs- und Baurat G. F. Strahl, Königsberg. Herr Regierungs- und Baurat Loch nimmt die Wahl mit dem Ausdruck des Dankes an.

Hierauf folgt Beschlufsfassung über den Antrag wegen Bewilligung eines Zuschusses in Höhe von 2000 M — zahlbar in 5 jährlichen Raten von 400 M — vom Jahre 1913 ab an den Verlag von R. Oldenbourg für das „Unternehmen der illustrierten technischen Wörterbücher in sechs Sprachen". Nachdem die Frage des

Herrn Ingenieur **Reinhold**-Tegel, ob dem Verein durch die Bewilligung des Zuschusses zu diesem Unternehmen irgend welche Vorteile entstehen, durch Herrn Baurat L. Glaser dahin beantwortet ist, dafs dem Verein ein Bezug der Bände betreffend Eisenbahn-Bau und -Betrieb sowie Eisenbahn-Maschinenwesen zu ermäfsigtem Preis gewährt worden sei, wird der Antrag einstimmig angenommen.

Es erhielt hierauf das Wort: Herr Direktor Dr. Weiskopf, Hannover-Linden, zu seinem Vortrag:

Harthölzer für Eisenbahnwagenbau.

(Der Vortrag mit anschliefsender Diskussion wird später veröffentlicht.)

Der **Vorsitzende** dankte im Namen des Vereins dem Vortragenden für seine äufserst interessanten Mitteilungen sowie für die schätzenswerten Anregungen, die er daran knüpfte.

Hierauf begrüfste der Vorsitzende die zahlreich erschienenen Gäste und hiefs sie im Namen des Vereins herzlich willkommen.

Die Abstimmung ergab die Aufnahme folgender Herren in den Verein. Als ordentliche Mitglieder: Otto Becker, Dipl.-Ing., Regierungsbauführer, Münster i. Westf.; Wilhelm Beckmann, Dipl.-Ing., Direktor der Deuta-Werke, Berlin; Karl Dietz, Königl. Baurat, Charlottenburg; Emil Fefser, Regierungsbaumeister, Strafsburg; Erich Gantzer, Regierungsbauführer, Magdeburg; Friedrich Ludwig Glaser, Dipl.-Ing., Berlin; Anton Kümmel, Regierungsbaumeister a. D., Direktor der städt. Wasserwerke, Charlottenburg; als aufserordentliches Mitglied: Erwin Erdös, stellvertretender Heizhausleiter der Kaschau-Oderberger Eisenbahn, Ruttka (Ungarn).

Gegen den ausliegenden Bericht der Versammlung vom 3. Dezember 1912 sind Einwendungen nicht erhoben und gilt derselbe für genehmigt.

Neue Beiträge zur Lehre von der Patentfähigkeit*)

vom Professor Dr. Schanze in Dresden

Zehnter Beitrag.

Die Darstellung des patentfähigen Gegenstandes, die Osterrieth in seinem „Lehrbuche des gewerblichen Rechtsschutzes" [1]) gibt, zeichnet sich in vorteilhafter Weise durch das Bestreben aus, nicht nur die Merkmale der Patentfähigkeit in ihrer Isolierung zu fixieren, sondern auch das Verhältnis, in dem sie wechselseitig zu einander stehen, darzutun.

Zutreffend wird davon ausgegangen, dafs Erfindung, Neuheit und gewerbliche Verwertbarkeit selbständige Erfordernisse der Patentfähigkeit, dafs Neuheit und gewerbl. Verwertbarkeit nicht Elemente des Erfindungsbegriffes, sondern accessorische Eigenschaften desselben sind. Leider wird dieser Gedanke der Selbständigkeit nicht mit der erforderlichen Klarheit und Konsequenz durchgeführt.

I.

1. Osterrieth [2]) erblickt in der Erfindung eine soziale und wirtschaftliche Erscheinung, sie ist ein Gut, d. h. ein Mittel zur Befriedigung eines menschlichen Bedürfnisses, das ist das Begriffselement, was auch Brauchbarkeit, Nützlichkeit genannt wird.

Osterrieth zieht aber die Grenzen enger. Die Erfindung ist ein Gut, das im Dienste des Gewerbes d. h. einer dauernden und wiederkehrenden Tätigkeit steht und auf die Technik d. h. auf Verwendung der Kräfte der aufsermenschlichen Natur gerichtet ist.

Er fügt hinzu [3]): „Der nächste Zweck der Erfindung ist ein technischer; der weitere ein gewerblicher, insofern, als die Technik grundsätzlich im Dienste des Gewerbes steht. Daher schliefst die technische Wirkung auch eine gewerbliche Nutzung ein."

Osterrieth versteht unter Gewerbe eine dauernde und wiederkehrende Tätigkeit. Es mag dahingestellt bleiben, ob dieser Gewerbebegriff Billigung verdient. Jedenfalls ist die Beschränkung der Erfindung auf Mafsnahmen, die auf eine dauernde und wiederkehrende Tätigkeit berechnet sind, unbegründet. Die Erfindung ist eine Regel, eine wiederholbare Mafsnahme, die Dauer und die Häufigkeit der Wiederholung spielt aber keine Rolle. Es genügt, dafs die technische Wirkung der Erfindung zur Befriedigung irgend eines menschlichen Bedürfnisses dient. Der gewerbliche Charakter der Erfindung im Sinne Osterrieths ist also zu streichen.

Unrichtig auch ist die Beschränkung der Technik auf die Verwendung aufsermenschlicher Naturkräfte [4]). Ueberall, wo ein Mittel zur Erreichung eines Zweckes angewandt wird, liegt Technik vor, ist eine Erfindung möglich.

2. Die Erfindung ist eine Geistesschöpfung. Dieser allgemein anerkannte Satz wird von Osterrieth [5]) dahin erläutert: „Die Schöpfung ist das Ergebnis eines geistigen Vorganges, und zwar eines Prozesses, der nicht durch seine Prämisse zwangsläufig bestimmt ist, wie beim logischen Schlufs oder der reinen Konstruktion. Vielmehr gehört zum Schaffen das Eingreifen der mystischen Macht, die wir Phantasie nennen, der Projektion der Erlebnisse unseres Traumbewufstseins in das wache Bewufstsein." „Eine geistige Operation, die von der Aufgabe bis zur Lösung zwangsläufig gebunden ist, kann niemals eine Erfindung hervorbringen. Zwangsläufig ist der Vorgang, wenn seine einzelnen Glieder derartig zusammenhängen, dafs jedes vorhergehende Ergebnis die Prämisse darstellt, aus der sich gesetzmäfsig das folgende Ergebnis ableiten läfst. Schöpferisch ist die Operation dann, wenn zwischen den zwangsläufig verketteten Gliedern Lücken sind, die der Willkür Raum lassen. In diesen Lücken setzt die Phantasie wirkend ein, deren Quelle im Traumbewufstsein liegt."

Neuerdings wird von beachtlichen Autoritäten übereinstimmend eine abweichende Ansicht vertreten.

*) Die Drucklegung dieser Arbeit, die bereits seit längerer Zeit der Redaktion vorliegt, hat sich leider infolge redaktioneller Schwierigkeiten verzögert.

[1]) 1908 S. 55 ff. [2]) S. 57. [3]) S. 59.

[4]) S. 63 f.

[5]) S. 62, S. 66.

Es sei auf folgende Aussprüche hingewiesen:

Budde[6]): „Es ist ein fundamentaler Irrtum, die erfinderische Tätigkeit als etwas Besonderes, aufserhalb der täglichen Beschäftigung Liegendes anzusehen."

Nernst[7]): „Der Laie ist geneigt, in einer Erfindung stets den Ausflufs einer ungewöhnlichen Originalität zu erblicken." „Jeder technisch einigermafsen begabte und wissenschaftlich gut durchgebildete Angestellte wird bei hinreichendem Eifer sich erfinderisch betätigen können."

Aron[8]): „Erfindung ist weiter nichts als ehrliche Arbeit, sie bedarf der Ausdauer und des Fleifses."

Waldschmidt[9]): „Der Begriff der Erfindung hat sich im Laufe der Zeit vollständig gewandelt. Eine Erfindung war vor unserer heutigen Entwicklung der Naturwissenschaften mehr etwas Zufälliges, ein glücklicher Fund; es war wirklich ein Geistesblitz. Erfindung ist heutzutage weit mehr das Ergebnis geregelter und planmäfsiger Arbeit. Ganz besonders gilt das von dem chemischen Gebiete, da gilt es sozusagen unbedingt, da mufs schliefslich das gefunden werden, was bei richtiger Ausnutzung aller Möglichkeiten durch den Versuch herauskommt."

Ostwald[10]): „Statt eines Spaziergangs auf gut Glück veranstalten wir ein regelmäfsiges Treiben. Worauf beruht die Verbesserung des zufälligen Verfahrens auf der Jagd? Offenbar darauf, dafs man die zufälligen Bewegungen des einzelnen Jägers, die nur ein geringes Gebiet der ganzen Fläche decken, innerhalb deren sich das Wild befindet, durch ein vollständiges Bestreichen der fraglichen Fläche mit Treibern oder Schützen ersetzt. Es wird mit anderen Worten dem Wilde keine Möglichkeit gelassen, unentdeckt zu bleiben. Ganz ebenso ist die Technik des heutigen Erfindens. Es umfafst das ganze Feld der Möglichkeiten und treibt dieses systematisch ab. Dies ist das ganze Geheimnis: man teilt das ganze Feld der Möglichkeit in einzelne Teile, die man technisch beherrschen kann, und untersucht einen Teil nach dem anderen auf sein Verhältnis zum Problem. So mufs man den Teil notwendig finden, wo sich die Lösung antreffen läfst."

Ehrlich[11]): „Dafs es mir gelungen ist, zu einem günstigen Resultat zu gelangen, ist nicht allein mein Verdienst. Wie es im Fischereibetrieb dem, der die Fische eines breiten Flusses abfangen will, nur gelingt, einen Erfolg zu erzielen, wenn Netz an Netz gereiht und die letzte Ausgangspforte versperrt wird, so ist für den Experimentator eines weiten Gebietes das Gelingen von dem harmonischen Ineinandergreifen der Arbeit vieler abhängig."

Lassen sich diese Aussprüche mit der Ansicht Osterrieths, dafs die Erfindung notwendig eine Phantasieschöpfung, niemals zwangsläufig bestimmt sei, in Einklang bringen?

Man kann mit Ostwald[12]) sagen: „Damit man das Schema erfolgreich anwenden lernt, mufs ein ausreichendes Mafs von Phantasie und von positiven Kenntnissen vorhanden sein; die erste befähigt, den Jagdplan zu entwerfen, die letzteren tun die Treiberdienste."

Und weiter: Es mag richtig sein, dafs die ars inveniendi heutzutage nicht mehr der Vorzug einiger weniger unabhängiger Geister, sondern mehr und mehr Gemeingut, regelmäfsige Ausstattung des geistigen Hausinventars geworden ist, immer bleibt doch noch, wie auch Damme[13]) hervorhebt, Raum für besonders vorgeschrittene Geister, die aufserhalb alles Lehr- und Lernbaren geniale Einfälle haben.

Aber wie dann, wenn es sich um eine systematische Treibjagd handelt, bei der auch der Jagdplan ohne Phantasiebetätigung entworfen worden ist, wie es in der chemischen Grofsindustrie vorkommt? Soll die Etablissementserfindung, die in keiner Richtung auf Entfaltung erfinderischer Phantasie, sondern nur auf ehrlicher Arbeit beruht, in Wahrheit keine Erfindung sein und deshalb der Patentfähigkeit entbehren?

Hamm[14]) bejaht die Frage: geschützt kann nur werden ein genialer Gedanke, ein Funken des Geistes.

Auch Rauter[15]) sagt: die Etablissementserfindung sei keine wahre Erfindung; dafs sie doch patentiert werde, sei nur deshalb erträglich, weil es verschwindend wenige Etablissementserfindungen gebe, was freilich bestritten wird.

Tolksdorf[16]) meint dagegen: die Patentfähigkeit verlange keine Erfindung, deshalb sei die sogenannte Etablissementserfindung patentfähig.

Meine Ansicht ist die: Es ist einerseits daran festzuhalten, dafs nur Erfindungen patentiert werden, es ist andererseits von der Erfindung nicht zu verlangen, dafs sie auf einer Betätigung der Phantasie beruht, dafs ihre Entstehung der Zwangsläufigkeit entbehrt. Eine Erfindung ist vorhanden, wenn eine Mafsnahme vorliegt, die ein Durchschnittsfachmann bei Entfaltung der gewöhnlichen, normalen Geistestätigkeit nicht ausfindig machen kann. Die Ueberwindung einer erheblichen Schwierigkeit ist erforderlich. Ob die Schwierigkeit aber durch einen genialen Einfall oder durch unverhältnismäfsig angestrengtes systematisches Arbeiten einiger oder weniger Einzelpersonen oder wie im Falle der Etablissementserfindung durch treibjagdmäfsiges Zusammenarbeiten einer grofsen Anzahl von Personen überwunden wird, ist gleichgültig.

Damit eine Erfindung vorliege, ist — abgesehen vom besonderen Erfolge — eine für den Durchschnittsfachmann ungewöhnliche, anormale Geistestätigkeit erforderlich. Das Wort Norm bezeichnet aber nicht blos eine Qualität, bedeutet nicht blos ein Mafs inhaltlicher Wertbestimmung, sondern wird auch im quantitativen Sinne gebraucht, bezeichnet Durchschnittsgröfsen, die zwischen dem Maximum und Minimum einer Gattung liegen[17]). Die Phantasiebetätigung ist qualitativ anormal gegenüber der zwangsläufigen Geistesarbeit. Aber auch innerhalb der letzteren kann in quantitativem Sinne von normaler und anormaler Tätigkeit gesprochen werden. Auch eine in quantitativem Sinne anormale Geistestätigkeit, eine, die das gewöhnliche Mafs übersteigt, ist ausreichend für den Erfindungsbegriff.

Also das von Osterrieth als unentbehrlich aufgestellte Erfordernis einer Phantasiebetätigung ist abzulehnen. Darin mufs ich Wirth Recht geben[18]).

Nach wie vor bestreite ich jedoch, dafs Wirth Recht hat, wenn er eine schwierige, ungewöhnliche Geistestätigkeit für den Erfindungsbegriff als ausreichend ansieht in dem Sinne, dafs eine schöpferische Tätigkeit nicht erforderlich sei, sondern eine Entlehnung, das Durchstöbern alter Folianten genüge und dafs aufser der schwierigen, ungewöhnlichen Geistestätigkeit ein besonderer Erfolg, ein erheblicher Fortschritt von der Erfindung nicht zu verlangen sei. Das Erfordernis der Phantasieschöpfung ist preiszugeben; festzuhalten aber ist, dafs es sich um eine Geistesschöpfung handeln mufs.

Das Erfordernis des besonderen Erfolges lehnt Wirth ab, er will sich mit der ungewöhnlichen Geistestätigkeit begnügen. Von anderer Seite[18a]) wird dagegen mit gleicher Bestimmtheit erklärt: Das Verdienst des Erfinders, das Mafs der technischen Intelligenz, die schöpferische Geistestat seien nur Worte

6) v. Siemens u. Budde, Das Recht der Angestellten an den Erfindungen, S. 54.

7) Deutsche Juristen-Zeitung 1908, S. 909 f.

8) Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten Düsseldorf. Verhandlungen über die Reform des Patentgesetzes in der Sitzung am 7. Dez. 1909 in Berlin, S. 21.

9) Ebenda S. 23.

10) Zitiert von Damme in der Festgabe für Kohler, S. 314 f.

11) Ehrlich u. Hata, Die experimentelle Chemotherapie der Spirillosen. Vorwort.

12) A. a. O. S. 315.

13) A. a. O. S. 316.

14) Kongrefs des Vereins zum Schutze des gewerbl. Eigentum, Stettin 1910, Verhandlungsberichte S. 41 u. 64.

15) Leipziger Zeitschrift für Handels- usw. Recht 1908, S. 427.

16) Zeitschrift für Industrierecht 1908, S. 193 f.

17) Windelband, Monatsschrift für Kriminalpsychologie Bd. III, S. 4. H. A. Fischer, Die Rechtswidrigkeit (1910), S. 4 f., Note 1.

18) Zu vergl. diese Annalen No. 724, S. 82, No. 731, S. 217 ff.

18a) Tolksdorf in der Zeitschrift für Industrierecht, Bd. V, S. 150.

ohne Inhalt; damit werde ein subjektives Moment in die Beurteilung der Patentfähigkeit hineingetragen, das sich einer einigermafsen sicheren Vorstellung überhaupt entziehe[18b]). Der einzige Mafsstab sei der Abstand der zur Patentierung angemeldeten Neuerung von dem Bekannten. Beide Ansichten sind zu einseitig, nur in ihrer Vereinigung liegt der richtige Standtpunkt, den das Reichsgericht von jeher vertreten hat. Auch in einer Entscheidung vom 5. Februar 1910[18c]) heifst es: Es ist zu prüfen, „einmal, ob der Schritt von dem älteren zu dem neuen Verfahren erfinderisch war, d. h. ob er Denkoperationen erforderte, die nicht ohne erfinderische Intuition von einem Sachverständigen, auch wenn er sich eingehend mit den älteren Druckschriften beschäftigte und sie technisch durcharbeitete, zu erwarten waren, sodann, ob durch den bezeichneten Schritt ein die Patentierung rechtfertigender technischer Erfolg herbeigeführt wurde."

3. Ueber die Konstruktion äufsert sich Osterrieth[19]) dahin: „Eine Erfindung liegt nicht vor, wenn die Wirkung ohne schöpferische Tätigkeit aus dem Vorhandenen abgeleitet werden konnte. Dies ist namentlich der Fall bei der Konstruktion, der synthetisch aufbauenden Tätigkeit, die von einem gegebenen Punkte ausgehend unter Anwendung bestimmter Gesetze und vorhandener Fertigkeiten der Technik operiert."

Dies bedarf nun der Berichtigung dahin, dafs eine Erfindung auch dann vorliegt, wenn die Ableitung aus dem Vorhandenen, die synthetisch aufbauende Tätigkeit einem Durchschnittsfachmann ungewöhnliche Schwierigkeit verursacht hätte.

Osterrieth[20]) fügt hinzu: „Selbstverständlich bietet die Konstruktion mit allen ihren Spielarten nicht eine Kategorie festumrissener Fälle, denen unter allen Umständen die Erfindungsqualität mangelt." Vielmehr sei in jedem einzelnen Falle zu prüfen, ob eine Erfindung vorliege.

Das kann leicht mifsverstanden werden. Die Konstruktion im weiteren Sinne bildet keinen Gegensatz zur Erfindung, hat neutralen Charatker. Handelt es sich aber um eine Mafsnahme, die ohne besondere Schwierigkeit von jedem Fachmanne aus dem Vorhandenen abgeleitet werden kann, so spricht man von blofser Konstruktion und damit soll das Vorhandensein einer Erfindung verneint sein. Allein es ist zu beachten, dafs es verschiedene Arten von Erfindungen gibt. Das Erfinderische einer Mafsnahme kann im Mittel, es kann im Erfolge, es kann in der Stellung der Aufgabe liegen. Die blofse Konstruktion bildet nur den Gegensatz zur Mittelerfindung, so dafs immer die Fragen offen bleiben, ob nicht um des Erfolges oder um der Stellung der Aufgabe willen eine Erfindung vorhanden ist. Aber mit der Bejahung der blofsen Konstruktion ist notwendig immer die Mittelerfindung in Abrede gestellt.

4. Ich habe gesagt[21]): Da bei Entscheidung der Frage, ob eine Erfindung vorliege, es zweckmäfsiger und naheliegender ist, an Stelle der Schwierigkeit der Entstehung die Eigenart des Inhaltes der Erfindung zu berücksichtigen, so ist es richtiger, wenn nicht das genetische Merkmal der Schwierigkeit, sondern das inhaltliche Merkmal der Ueberraschung hervorgehoben wird.

Osterrieth[22]) wendet ein: „Der Gedanke, der im Sprunge aus dem mystischen Dunkel zu Tage tritt, bietet immer etwas Ueberraschendes. Aus diesem Grunde ist auch das Moment des Ueberraschenden als ein Merkmal der Erfindung angesehen worden. Indessen liegt dieses Moment vor der Erfindung, im Vorgang des Erfindens. Es ist ein Merkmal des schöpferischen Akts, nicht der Erfindung selbst. Denn auch die unfreie Konstruktion kann ein bisher unbekanntes und daher überraschendes Ergebnis zu Tage fördern, wie z. B. die Ausrechnung einer Gleichung mit einer Unbekannten".

Dieser Einwand überzeugt mich nicht. Es kommt nicht die Schwierigkeit für den konkreten Erfinder — für diesen lag vielleicht gar keine vor — sondern für den Durchschnittsfachmann in Betracht[23]). Ganz das Gleiche gilt von der Ueberraschung; ob bei einem Durchschnittsfachmann, der unvermittelt von der fertigen Erfindung Kenntnis erhält, das Gefühl der Ueberraschung ausgelöst wird, das ist die Frage. Und sollte eine unfreie Konstruktion ein überraschendes Ergebnis zu Tage fördern, so wäre damit eben dargetan, dafs, wenn die sonstigen Veraussetzungen erfüllt sind, in Wahrheit eine Erfindung vorliegt. Das von Osterrieth gewählte Beispiel pafst nicht, die Ausrechnung einer Gleichung fällt ins Gebiet der Entdeckung.

5. Unter der Ueberschrift „die wirkliche Erfindung" stellt Osterrieth[24]) eine Anzahl Erfordernisse auf. Zunächst die Ausführbarkeit. Daneben verlangt er, dafs die Erfindung, um Gegenstand eines Ausschliefsungsrechtes sein zu können, konkret, begrenzt sei. Ferner gehöre auch die Patentwürdigkeit hierher, und schliefslich noch die Erkenntnis der Erfindung.

Ich halte es nicht für angemessen, wenn die Wissenschaft zwischen Erfindung und wirklicher Erfindung unterscheidet, sie mufs sich mit dem Gegensatz Erfindung und Nichterfindung begnügen.

Was die Einzelheiten anlangt, die meines Erachtens einigermafsen willkürlich unter dem Gesichtspunkt der wirklichen Erfindung vereinigt werden, so komme ich unten auf die Patentwürdigkeit zurück.

Die Ausführbarkeit ist eines der wichtigsten Elemente des Erfindungsbegriffes. Darin, dafs die Erfindung konkret, begrenzt sein müsse, kann ich aber kein besonderes Merkmal neben der Ausführbarkeit sehen, es ist nur soweit zu verlangen, dafs diese gesichert erscheint.

Ueber die Erkenntnis der Erfindung spricht sich Osterrieht[25]) des Näheren dahin aus: „Das Schaffen ist bewufstes menschliches Handeln, nicht in dem Sinne, als ob der Erfinder sich der einzelnen Vorgänge im Schaffensakt bewufst sein müsse, sondern in dem Sinne, dafs er sich des Erfolges seiner Betätigung bewufst sein mufs. Was der Erfinder nicht erkannt hat, gehört nicht zu seiner Erfindung." „Der Erfinder mufs erkannt haben, dafs der von ihm gefundene Gedanke eine bestimmte Lösung eines bestimmten Problems darstellt. Aus dem Erfordernis der Erkenntnis der Erfindung geht hervor: 1. dafs die Erfindung sich nur auf diejenige eigenartige Wirkung erstreckt, die der Erfinder erkannt hat, 2. dafs die Erkenntnis des Wesens der Erfindung auch alle begleitenden oder Folgewirkungen deckt, die sich aus dem erkannten Erfindungsgedanken ergeben."

Der Satz, dafs nicht zur Erfindung gehöre, was der Erfinder nicht erkannt habe, ist mifsverständlich; von allen Merkmalen des Erfindungsbegriffes müssen nur die Ausführbarkeit und die Brauchbarkeit dem Erfinder zum Bewufstsein gekommen sein.[26]) Andererseits bedarf der Satz unter Ziffer 2 vorsichtiger Handhabung, damit nicht der Erfindung ein zu grofses Gebiet eingeräumt wird, es darf nichts hinzu erfunden werden.

6. Den Gegensatz von technischem Zweck und Nutzzweck benutzt Osterrieth[27]) um in Anschlufs an Kohler vier Stadien der Entstehung der Erfindung aufzustellen: a) die Stellung der Aufgabe, die auf den Nutzzweck hindeutet; b) die Stellung des Problems, d. h. die technologische Angabe des Weges, auf dem die Lösung der Aufgabe zu finden ist; c) die Lösung des Problems; d) die Ausführung des Lösungsgedankens. „Grundsätzlich liegt die eigentliche Schöpfung in der Lösung. Aufgabe und Problem liegen diesseits, die Ausführung jenseits des eigentlichen Erfindungsaktes. Indessen vollziehen sich die Erfindungen tat-

18b) Vergleiche hierzu meine Beiträge zur Lehre von der Patentfähigkeit, S. 28 ff.

18c) Blatt für Patent- usw. Wesen Bd. XVI, S. 191. Vergl. im Uebrigen meine Ausführungen in der Zeitschrift Markenschutz und Wettbewerb, Bd. IX. S. 288.

19) S. 65 f.

20) S. 66.

21) Meine Beiträge, S. 186.

22) S. 66 Note 5.

23) Meine Beiträge, S. 36, S. 187.

24) S. 68.

25) S. 63, S. 68.

26) Meine patentrechtl. Untersuchungen S. 291 f.

27) S. 67.

sächlich nicht immer nach diesem begrifflichen Schema. Die eigenartige Wirkung kann sich auch aus der Stellung der Aufgabe oder des Problems ergeben, nämlich in den Fällen, in denen die Lösung schon vorhanden ist (Nähmaschinenfufsbank).“

Auch als Mafsstäbe für das Werturteil, das die Annahme einer Erfindung voraussetzt, meint Osterrieth[28]) kommen in Betracht: „der engere technische Zweck, der weitere gewerbliche Zweck und aufserdem, da die gesamte Technik ein Erzeugnis geistiger Tätigkeit ist der geistige Aufwand, den die Schaffung des eigenartigen Mittels erfordert“. Osterrieth weist darauf hin, das unter dem Gesichtspunkte des technischen Zweckes vom technischem Effekte gesprochen werde, dafs er aber nicht allein in Betracht komme, sondern neben ihm auch der gewerbliche Zweck, die Nützlichkeit, und dafs man im Hinblick auf den einen oder den anderen Zweck von einem erheblichen oder gewerblichen Fortschritte der Erfindung reden könne. Das ist Alles zutreffend, nur ist das Wort „gewerblich“ zu streichen, die Nützlichkeit, der Fortschritt braucht nicht gewerblicher Natur zu sein. Auch ist zu beachten, dafs der technische Zweck und der Nutzzweck nicht selten zugleich erreicht werden. Richtig ist, dafs Osterrieth neben dem Fortschritte die Ungewöhnlichkeit der geistigen Tätigkeit, die zur Erfindung geführt hat, betont, nur braucht die ungewöhnliche Tätigkeit nicht notwendig eine Phantasiebetätigung zu sein, wie wir gesehen haben.

II.

Osterrieth bezeichnet die Erfindung als eine technische Schöpfung mit eigenartiger Wirkung und wirft die Frage auf: wie verhält sich zu dieser Begriffsbestimmung das Erfordernis der Neuheit? Er antwortet[29]):

„Es ergibt sich aus den Zwecken des Patentgesetzes, dafs nur solche Erfindungen patentiert werden können, die neu sind. Denn bekannte Ideen sind ihrer Natur nach dem Einzelbesitz entzogen. Wenn hiernach von der patentfähigen Erfindung verlangt wird, dafs sie neu d. h. nicht bekannt sei, so ist dieses Erfordernis der Neuheit aber nicht ein dem Begriffe der Erfindung immanentes Merkmal. Denn was einmal eine Erfindung ist, bleibt eine Erfindung auch nach 1000 Jahren. Dagegen läfst sich der ganze Schatz technischer Mittel auflösen in eine unendliche Reihe einzelner Elemente, von denen jedes eine Eigenexistenz, eine eigene individuelle Wirkung hat. Jedes dieser konkret abgrenzbaren technischen Mittel ist an sich eine Erfindung. Meist schleift sich aber ihr Erfindungscharakter ab, weil die Kenntnis ihrer Entstehung aus einer persönlichen Urheberschaft fehlt oder verloren gegangen ist. Wird nun eine Erfindung gemacht, so wird der Schatz individueller technischer Mittel um ein neues vermehrt. Die Eigenart und Neuheit treffen dann zusammen: jede Individualität ist einmal absolut neu. Daher wird sie häufig auch als Neuheit bezeichnet. Indessen wird hierbei eine unzerstörbare Eigenschaft jeder Erfindung mit einer Eigenschaft vermengt, die jede Erfindung einmal, aber nur einem vorübergehenden zeitlichen Zustande besitzt. Hiernach ist es richtiger, in der Neuheit ein selbständiges Erfordernis — nicht der Erfindung an sich — sondern der patentfähigen Erfindung zu sehen.“

Klar ist, dafs Osterrieth zwischen immanenter Eigenart[30]) und accessorischer Neuheit unterscheidet.

Unklar ist mir aber geblieben, was er zur Begründung des Unterschiedes geltend macht.

Die Eigenart soll unzerstörbar sein? Ich glaube nicht. Sie kann zur Zeit, wo die Erfindung gemacht wird, fehlen, erst zur Zeit der Anmeldung vorhanden sein und umgekehrt.[31]) Der Satz ferner: jede Individualität ist einmal neu, ist unvereinbar mit dem Satze, den Osterrieth[32]) aufstellt: „Das Ergebnis, das Geschaffene ist in seiner Eigenart nicht durch die Individualität des Urhebers bedingt im Gegensatze zu den Geisteswerken, die Gegenstand des Urheberrechts sind“.

Richtig ist, wenn Osterrieth[33]) zu seiner Behauptung, dafs jede Erfindung nur einmal und vorübergehend neu sei, ergänzend bemerkt: „Hieran wird naturgemäfs dadurch nichts geändert, dafs eine Erfindung mehrmals neu sein kann, nämlich wenn ihre Kenntnis verloren gegangen ist“. Nur ist zu beachten, dafs eine Schöpfung auch nachträglich die Eigenart erst gewinnen oder wieder verlieren kann.

Osterrieth[34]) legt anscheinend der Unterscheidung von Eigenart und Neuheit insofern praktische Bedeutung bei, als er nur die letztere unter die Vorschrift des § 2 Abs. 1 des Patentgesetzes stellt. Mit voller Bestimmtheit läfst sich dies freilich nicht behaupten. Denn an einer Stelle[35]) heifst es bei Erläuterung der Neuheit: „Es mufs in der Vorveröffentlichung schon der fertige Erfindungsgedanke in der gleichen Eigenart, wie ihn die angemeldete Erfindung enthält, vorhanden sein. Dies liegt auch bei äufserlich abweichender Fassung vor, wenn die angemeldete Erfindung gegenüber der veröffentlichten oder benutzten nicht eigenartig ist, so im Falle der gebundenen Konstruktion.“ Ist das eine Entgleisung oder der Ausdruck der Meinung: Eigenart und Neuheit sind zwar verschiedene Eigenschaften, aber praktisch hat die Unterscheidung keine Bedeutung; die Eigenart fällt ganz wie die Neuheit unter die Vorschrift des § 2 Abs. 1?

III.

Osterrieth[36]) meint, dafs dem Begriffe der Erfindung ein Merkmal anhaftet, dafs dem Begriffe der gewerblichen Verwertbarkeit verwandt ist, dafs aber dem letzteren Begriffe daneben eine selbständige Bedeutung zukomme.

Dafs dem Erfindungsbegriffe das Merkmal des Gewerblichen innewohne, ist nicht zutreffend, wir haben es bereits abgelehnt.[37])

Ueber die gewerbliche Verwertbarkeit unter dem Gesichtspunkte eines selbständigen Erfordernisses der Patentfähigkeit äufsert Osterrieth[38]): „Die Technik als selbständiger Zweig menschlicher Betätigung kann sich auch auf Dinge richten, deren gewerblicher Nutzen nach den herrschenden Verkehrsanschauungen verschwindend ist, sei es, dafs sie keinem menschlichen Bedürfnisse dienen, sei es, dafs ein Bedürfnis für sie noch nicht besteht. Da es nun der Majestät des Gesetzes und der allgemeinen Wohlfahrt nicht zu entsprechen scheint, solche unnütze Dinge zum Gegenstande einer ausschliefslichen Verfügungsherrschaft zu machen, werden Erfindungen, die nicht gewerblich nutzbar sind, vom Patentschutze ausgeschlossen.“

Das, was Osterrieth im Sinne hat, läfst sich kürzer so ausdrücken: Zum Wesen einer jeden Erfindung gehört, dafs sie geeignet ist ein menschliches Bedürfnis zu befriedigen, mit andern Worten, sie mufs Brauchbarkeit aufweisen. Irrig aber ist es, wenn eine gewerbliche Brauchbarkeit verlangt wird. Daraus folgt: mit der gewerblichen Verwertbarkeit, einer accessorischen Eigenschaft, hat die der Erfindung innewohnende Brauchbarkeit nichts zu schaffen.

Weiter sagt Osterrieth[39]), um die selbständige Bedeutung der gewerblichen Verwertbarkeit darzulegen: „Ausgeschlossen sind vom Patentschutz technische Schöpfungen, die eine praktische Anwendung nicht zulassen oder deren praktische Anwendung zur Zeit der Anmeldung aufserhalb des Bereiches der Möglichkeit liegt, z. B. Signalapparate zum Verkehre mit Bewohnern anderer Planeten.“ Das Erfordernis, um das es sich

---

[28]) S. 69.

[29]) S. 58f.

[30]) Die Eigenartigkeit reicht nicht aus zur Erfindung, dieselbe verlangt eine qualifizierte Eigenartigkeit. Die Qualifikation betrifft die Entstehung: Entfaltung einer für den Fachmann ungewohnten Tätigkeit; und sie betrifft den Erfolg: überraschende Bereicherung (Fortschritt) der Kulturwelt.

[31]) Mein Recht der Erfindungen und der Muster S. 342f; Zeitschrift für Industrierecht Bd. VII, S. 147.

[32]) S. 62f.

[33]) S. 59 Note 1.

[34]) S. 71ff.

[35]) S. 72f.

[36]) S. 57, S. 59.

[37]) Oben bei Note 3 und bei Note 28.

[38]) S. 59, S. 76.

[39]) S. 76.

hier handelt, ist die Ausführbarkeit, also ein Merkmal, das gleichfalls der Erfindung innewohnt und deshalb nichts mit der accessorischen gewerblichen Verwertbarkeit zu tun haben kann. Osterrieth[40]) selbst erklärt: „Es ist selbstverständlich, dafs eine Erfindung nur dann vorliegt, wenn der von dem Erfinder angegebene Gedanke tatsächlich die ihm zugeschriebene Wirkung hat, d. h. wenn er ausführbar ist."

Osterrieth[41]) räumt ein: es erscheine der Klarheit halber zweckmäfsig, die Frage der gewerblichen Verwertbarkeit nur in solchen Fällen aufzuwerfen, in denen das Vorhandensein einer Erfindung schon anerkannt sei. Dieses Zugeständnis genügt nicht in einer wissenschaftlichen Erörterung der Patentfähigkeit; da ist zu sagen: die gewerbliche Verwertbarkeit setzt begriffsnotwendig die Erfindung voraus.

Richtig ist, dafs Verwertbarkeit soviel bedeutet wie Ausführbarkeit. Das Erfordernis der gewerblichen Verwertbarkeit wird aber nicht um dieser Ausführbarkeit willen, die mit der Erfindung bereits gegeben ist, aufgestellt, sondern lediglich um des gewerblichen Charakters der Ausführbarkeit willen. Patentfähig sind neue Erfindungen, deren Ausführung in das Gebiet des Gewerbes fällt.

Osterrieth[42]) ist beizupflichten: „Zu den Erfindungen als technischen Schöpfungen gehören auch Einrichtungen, die nicht auf industriellem Gebiete liegen, wie solche, die der Landwirtschaft, der Forstwirtschaft, der Viehzucht (Mastverfahren), der Pflanzenkultur angehören." Einrichtungen, die diesen Zwecken dienen, sind sogar gewerblich verwertbare Erfindungen. Das ist niemals bestritten worden. Fraglich kann blofs sein, ob Verfahren, die zu den genannten Zwecken benutzt werden, gewerblich verwertbar sind. Erst bei solchen Verfahren wird die gewerbliche Verwertbarkeit kritisch. Gewerbe in dem hier fraglichen Sinne hat es nur mit leblosen Objekten zu tun, die physiologische und psychologische Veränderung lebender Wesen liegt aufserhalb des Gewerbes im Sinne des Patentrechtes.[43]) Nur in dieser Beschränkung hat Osterrieth Recht, wenn er sagt[44]): „Der Begriff gewerblich umfafst aufser Handel und Gewerbe im engeren Sinne z. B. auch die Landwirtschaft." An welches Verfahren des Handels mag Osterrieth denken?

IV.

Osterrieth unterscheidet, abgesehen von der Neuheit und der gewerblichen Verwertbarkeit, zwischen patentfähiger und nicht patentfähiger Erfindung. Er meint[45]): Auch wenn feststeht, dafs eine neue und gewerblich verwertbare Erfindung vorliegt, bedarf es immer noch einer Prüfung der Erfindung auf ihre Patentwürdigkeit, „es bedarf noch eines Werturteils darüber, dafs die beanspruchte Erfindung eine solche Bedeutung hat, dafs sie die Gewährung eines Ausschliefsungsrechtes rechtfertigt. Spielt hiernach die Patentwürdigkeit der Erfindung für die Gewährung des Patentschutzes eine ausschlaggebende Rolle, so ist sie trotzdem kein Begriffsmerkmal der patentfähigen Erfindung. Denn die sie bestimmenden Momente liegen nicht in der Erfindung selbst, sondern in aufserhalb liegenden Beziehungen."

Diese Ansicht steht im Widerspruche mit dem Sprachgebrauche des Lebens und des Patentgesetzes, mit der herrschenden Theorie und Judikatur, sie alle legen mit Recht das Wertmoment in den Erfindungsbegriff hinein. Ist eine neue gewerblich verwertbare Erfindung vorhanden, so ist die Voraussetzung der Patentfähigkeit erfüllt, das Patent wird erteilt, ohne dafs noch besonders untersucht wird, ob die Erfindung patentwürdig ist.

Es ist von praktischer Bedeutung, ob das Werturteil „aus der Begriffswelt des Patentrechtes hinausführt" oder mit der Feststellung des Erfindungscharakters verknüpft ist. Erstere Ansicht verleitet zu dem Vorwurfe, dafs bei der Patenterteilung zu Unrecht ein Werturteil gefällt werde, da der Erfindungsbegriff ein solches nicht verlange, ein Vorwurf, der früher[46]) und auch neuerdings wiederum erhoben worden ist. „Durch eine derartige Wertbeurteilung der angemeldeten Erfindung wird weder der Allgemeinheit, noch dem Einzelnen gedient. Es wird sogar dem Zwecke des Patentgesetzes ganz direkt entgegengearbeitet. Wenn es die Absicht des Gesetzgebers war, durch das Patentgesetz so viel Offenbarungen als möglich aus den Erfindern herauszulocken und sie im Interesse einer schnelleren industriellen Fortentwicklung bekannt zu geben, dann wirkt nichts diesem Zwecke so entgegen, als die Prüfung auf Patentwürdigkeit einer angemeldeten Erfindung."[47]) Die herrschende Lehre erwidert: nicht irgend welche Offenbarungen, sondern Erfindungen sollen herausgelockt werden, Erfindungen aber sind technische Mafsnahmen von gewissem Werte. Was will Osterrieth entgegnen?

Osterrieth gerät übrigens mit sich selbst in Widerspruch, wenn er an anderer Stelle[48]) sagt: „Es mufs in jedem einzelnen Falle die Frage beantwortet werden, ob die behauptete Erfindung im Hinblick auf den angegebenen Zweck und im Verhältnis zu den gleichen Zwecken dienstbaren Mitteln der Technik eine eigenartige Wirkung besitzt. Die Feststellung dieser Patentwürdigkeit erfordert somit ein Werturteil."

Denn unter eigenartiger Wirkung versteht er[49]) „dasjenige, was die Erfindung von anderen technischen Dingen unterscheidet, ihr eine bestimmbare, abgrenzbare, konkrete Existenz gibt. Das andere ist bei neuen Erfindungen naturgemäfs das Bekannte. Der eigenartige Charakter ist bedingt durch die der Schöpfung selbst innewohnenden, objektiven Eigenschaften."

Was Osterrieth wirklich im Sinne hat, erhellt aus einer Aeufserung, die er bei anderer Gelegenheit[50]) getan hat: „Die Praxis des Rechts stellt häufig an Definitionen Anforderungen, denen sie ihrem Wesen nach nicht genügen können. Man sucht in ihnen die Schablone, die einfach auf die realen Tatbestände gelegt zu werden braucht, um sie unter die Begriffe unterzubringen. Das ist naturgemäfs dann nicht möglich, wenn in einem Begriffe Merkmale enthalten sind, deren Vorhandensein nur durch komplizierte, an aufsenstehende Erscheinungen anknüpfende Denkvorgänge festgestellt wird. So steht es z. B. mit dem Begriffe der Erfindung. Wie man ihn auch definiere, immer stöfst man auf ein Merkmal, das ich als Eigenart bezeichne, dessen tatsächliches Vorhandensein im Einzelfall nur durch einen Vergleich mit anderen technischen Schöpfungen und durch Berücksichtigung des technisch-gewerblichen Zweckes der Erfindung, also einer in die Aufsenwelt reichenden Beziehung, ermittelt werden kann."

Osterrieth hat Recht: Eine Mafsnahme, deren Erfindungscharakter in Frage kommt, mufs mit anderen Dingen verglichen werden und bei dieser Vergleichung spielt die beiderseitige Zweckbeziehung eine Rolle. Aber erst wenn diese Vergleichung stattgefunden und zu einem für die Mafsnahme günstigen Ergebnisse geführt hat, kann man sagen, dafs eine Erfindung vorliegt. Es ist verkehrt, wenn man der Mafsnahme von vornherein den Erfindungscharakter beilegt und nur ihre Patentfähigkeit als fraglich ansieht.

---

[40]) S. 68. Vgl. z. B. auch Entscheidung des österr. Patentamtes vom 20. Juni 1907, Oesterr. Patentbl. 1908, S. 624: „Falls weder aus der Beschreibung noch aus dem Bekannten sich die nötigen Anhaltspunkte für die Durchführung ergeben, läge mit Rücksicht darauf, dafs schon im Erfindungsbegriffe das Erfordernis einer Wiederholbarkeit der Problemlösung liegt, eine patentfähige Erfindung nach § 1 Pat.-Ges. nicht vor."

[41]) S. 77, Note 1.

[42]) S. 64.

[43]) Vgl. Isay, Das Recht am Unternehmen (1910), S. 44.

[44]) S. 76.

[45]) S. 60.

[46]) Meine Beiträge zur Lehre von der Patentfähigkeit, S. 94 ff.

[47]) So Breslauer, Gewerbl. Rechtsschutz u. Urheberrecht, Bd. XV, S. 74. Vgl. auch Tolksdorf, Zeitschrift für Industrierecht Bd. III, S. 193, Bd. V, S. 150.

[48]) S. 69.

[49]) S. 64.

[50]) Gewerbl. Rechtsschutz u. Urheberrecht, Bd. XIV, S. 404.



Verschiedenes

Wettbewerb um den Kaiserpreis für den besten deutschen Flugzeugmotor. Die für den Wettbewerb in Frage kommenden Firmen, welche das Preisgericht unter dem Vorsitz des Wirklichen Geheimen Oberbaurats Dr.-Ing. Veith zugelassen hat, sind aus der nachstehenden Liste, die der Arbeitsausschufs für den Wettbewerb veröffentlichte, ersichtlich.

A. Gruppe der luftgekühlten Motoren.

Nummer der Prüfungsfolge	Nummer der Anmeldung des Motors	Bewerber	Arbeitsverfahren	Zylinder: feststehend oder umlaufend	Zylinder: Anzahl	Im Dauerbetriebe soll betragen: Nutzleistung PS	Motordrehzahl i. d. Min.	Schraubendrehzahl i. d. Min.
1	48	Wilhelm Kieling, Frankfurt a. M.	Viertakt	umlaufend	7	50	1250	1250
2	36	Emil Freytag, Zwickau i. S.	Zweitakt	feststehend	10	50	600	600
3	31	G. A. Bräuer & Co., Chemnitz i. Sa.	„	umlaufend	6	50	1200	1200
4	23	Bayr. Mot.- u. Flugzeugwerke, Nürnberg-Gibetzenhof	Viertakt	„	7	50	1200	1200
5	53	Otto Schwade & Co., Erfurt	„	„	7	49	1100	1100
„	54		„	„	7	63	1100	1100
6	46	Erich W. Stürmer, Lehnin i. Mark	Eintakt	Kreiselmotor, 3 Kolben in einem festen Gehäuse		100	1000	1000
7	21	Neue Automobil-Gesellschaft, Berlin-Oberschöneweide	Viertakt	umlaufend	14	95	1250	1250
„	* 22		„	„	14	95	1250	1250
8	37	A. Horch & Cie., Zwickau i. Sa.	„	„	6	70	1200	1200
„	* 38		„	„	6	70	1200	1200
9	12	„Kruk" Motoren-Gesellschaft, Berlin	„	„	7	85	1200	1200
„	* 13		„	„	7	85	1200	1200

B. Gruppe der wassergekühlten Motoren.

Nummer der Prüfungsfolge	Nummer der Anmeldung des Motors	Bewerber	Arbeitsverfahren	Zylinder: feststehend oder umlaufend	Zylinder: Anzahl	Im Dauerbetriebe soll betragen: Nutzleistung PS	Motordrehzahl i. d. Min.	Schraubendrehzahl i. d. Min.
1	59	Benz & Cie., Mannheim	Viertakt	feststehend	4	90—95	1350	1350
1	* 60		„	„	4	90—95	1350	1350
2	30	Hilz Motorenfabr., Düsseldorf	„	„	4	115	1200—1300	1200—1300
3	16	Motoren & Lastwagen A.-G., Aachen	„	„	6	90	1300	1300
4	61	Argus-Motoren Gesellschaft m. b. H., Reinickendorf bei Berlin	„	„	4	72	1350	1350
4	* 62		„	„	4	72	1350	1350
4	63		„	„	4	100	1350	1350
4	* 64		„	„	4	100	1350	1350
4	65		„	„	4	115	1100	1100
4	* 66		„	„	4	115	1100	1100
4	67		„	„	6	110	1350	1350
4	* 68		„	„	6	110	1350	1350
5	25	Hans Windhoff, Apparate & Maschinenfabrik, G. m. b. H., Schöneberg	„	umlaufend	7	100	1300	1300
5	* 26		„	„	7	100	1300	1300
5	27		„	„	5	75	1400	1400
5	28		„	„	7	55	1420	1420
5	* 29		„	„	7	55	1420	1420
6	50	Fahrzeugfabrik, Eisenach	„	feststehend	4	45	1400	1400
6	51		„	„	4	70	1300	1300
6	* 52		„	„	4	70	1300	1300
7	35	Rheinische Aerowerke, Düsseldorf-Obercassel	„	„	6	100	1370	1370
8	43	Gebrüder Stoewer-Stettin	„	„	4	100	1250	1250
8	* 44		„	„	4	100	1250	1250
8	45		„	„	6	100	1350	1350
9	55	Basse & Selve, Altena i. W.	„	„	4	55	1400	1400
9	* 56		„	„	4	55	1400	1400
9	57		„	„	4	95	1400	1400
9	* 58		„	„	4	95	1400	1400
10	2	Daimler-Motoren-Gesellschaft, Stuttgart-Untertürkheim	„	„	4	65	1350	1350
10	* 3		„	„	4	65	1350	1350
10	4		„	nach unten hängend	4	65	1400	1400
10	* 5		„	„	4	65	1400	1400
							m. Uebersetzung	
10	6		„	„	4	65	1400	940
10	* 7		„	„	4	65	1400	940
10	8		„	feststehend	4	90	1300	1300
10	* 9		„	„	4	90	1300	1300
10	10		„	„	6	95	1350	1350
10	* 11		„	„	6	95	1350	1350
10	39		„	„	4	50	1350	1350
10	* 40		„	„	4	50	1350	1350
10	41		„	„	6	75	1350	1350
10	* 42		„	„	6	75	1350	1350
11	32	W. Schroeter, Delitzsch	„	„	6	90	1200	1200
12	17	Neue Automobil-Gesellschaft, Berlin-Oberschöneweide	„	„	4	95	1250	1250
12	* 18		„	„	4	95	1250	1250
12	19		„	„	4	55	1350	1350
12	* 20		„	„	4	55	1350	1350
13	14	Flugwerk Deutschland, München-Milbertshofen	„	„	4	90	1100	1100
13	* 15		„	„	4	90	1100	1100
14	24	Stahl-Motoren-Gesellschaft Ernst Jaenisch & Co., Berlin	„	„	4	60	1200	1200
15	1	Robert Conrad, Berlin	„	„	4	95	1400	1400
15	34		Zweitakt	„	6	65	1400—1435	1400—1435

* bedeutet: Ersatzmotor für den voranstehenden Motor.

Es ist auf Grund dieser zum Wettbewerb zugelassenen Flugzeugmotore der nachstehende Erlafs Sr. Majestät des Kaisers erfolgt:

Auf den Bericht vom 21. Januar 1913 verleihe Ich den durch Meinen Erlafs vom 27. Januar 1912 für den besten deutschen Flugzeugmotor gestifteten Preis von 50 000 M der Firma Benz & Co. in Mannheim für einen von ihrem Oberingenieur Berger konstruierten Vierzylindermotor von 100 PS.

Auch genehmige Ich, dafs die weiter zur Verfügung stehenden Preise wie folgt verteilt werden:

der Preis des Reichskanzlers in Höhe von 30 000 M: an die Daimler Motoren-Gesellschaft in Stuttgart-Untertürkheim für einen Sechszylindermotor von 80 PS;

der Preis des Kriegsministers in Höhe von 25 000 M: an die Neue Automobil-Gesellschaft, Berlin-Oberschöneweide, für einen Vierzylindermotor von 100 PS;

der Preis des Staatssekretärs des Reichsmarineamts in Höhe von 10 000 M: an die Daimler Motoren-Gesellschaft in Stuttgart-Untertürkheim für einen 70 PS-Motor mit vier hängenden Zylindern;

der Preis des Staatssekretärs des Innern in Höhe von 10 000 M: an die Argus-Motoren-Gesellschaft in Reinickendorf bei Berlin für einen Vierzylindermotor von 100 PS.

Zugleich bestimme Ich, dafs alsbald ein zweiter Flugzeugmotoren-Wettbewerb ausgeschrieben und die Prüfung der Motoren der „Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt in Adlershof" übertragen wird, und dafs die erforderlichen Mittel und Preise der Nationalflugspende gemafs dem Beschlufs ihres Kuratoriums vom 20. Dezember 1912 entnommen werden. Die Stiftung eines Ehrenpreises behalte Ich Mir vor. Die Preisverteilung soll am 27. Januar 1915 erfolgen.

Sie haben hiernach das Weitere zu veranlassen.

Berlin den 27. Januar 1913.

Wilhelm.

Delbrück.

An den Reichskanzler (Reichsamt des Innern).

(Reichsanzeiger 1913).

Schweiz. Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb. Im Auftrage der Generaldirektion der Schweizer Bundes-Bahnen hat das Generalsekretariat der Schweiz. Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb zu Händen des Verwaltungsrates der S. B. B. einen Sonderbericht über die Elektrifizierung der Schweiz. Bundesbahnen mit besonderer Berücksichtigung der ehemaligen Gotthardbahn erstattet.

Einem in der Schweizerischen Bauzeitung veröffentlichten Auszug aus der Mitteilung Nr. 4 der Schweizerischen Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb, betreffend „Die Systemfrage und die Kostenfrage für den hydroelektrischen Betrieb der Schweizerischen Eisenbahnen", entnehmen wir folgendes:

Bezüglich der Systemfrage ergibt sich die Schlufsfolgerung, dafs das Einphasensystem mit Kollektormotoren mit Serie-Charakteristik, ausgeführt mit etwa 15 Perioden und etwa 15000, eventuell 10000 Volt Fahrdrahtspannung, für die Schweizerischen Verhältnisse des elektrischen Vollbahnbetriebes technisch und wirtschaftlich als das günstigste System zu empfehlen ist.

Betreffs der Kostenfrage ist man zu folgendem Schlufs gekommen:

Der elektrische Vollbahnbetrieb ist technisch zuverlässig und vollkommen befriedigend möglich. Für die Verhältnisse der Schweiz. Bundesbahnen, auch mit besonderer Berücksichtigung der Gotthardbahn, eignet sich am besten das Betriebssystem mit Einphasenstrom von ungefähr 15 Perioden und einer Fahrdrahtspannung von 15 000 Volt, wobei diese Stromart zweckmäfsig direkt als solche in Wasserkraftwerken zu erzeugen und auf möglichste Verwendung von Werken mit Akkumulierfähigkeit zu sehen ist. Die für diese Betriebsart durchgerechneten Projekte für den elektrischen Betrieb der Gotthardbahn zeigen, dafs dieser für einen Verkehr, wie er bei der Einführung der Elektrifikation vorhanden sein wird, schon bei den gegenwärtigen Kohlenpreisen trotz Annahme wesentlich höherer Geschwindigkeiten erheblich billiger sein wird, als der Dampfbetrieb, wozu die Vorteile der Rauchlosigkeit und der Möglichkeit besserer Ausnutzung der Bahnanlage hinzukommen.

Aus einer ebenfalls beigegebenen Uebersicht über den ungefähren Kraftbedarf der Zukunft für den elektrischen Betrieb aller Bahnen der Schweiz und über den dafür angenommenen Verkehr geht hervor, dafs für den absehbaren Zukunftsbedarf aller Schweizerbahnen Wasserkräfte genügen, die jährlich rund etwa 1200 bis 1300 Millionen Pferdekraftstunden ab Turbinen liefern können und dabei für eine Maximalleistung von rund 500000 Pferdestärken ab Turbinen ausgebaut sind.

(Nach Schweizerische Bauzeitung 1912, Nr. 6 und 18)

Einführung des elektrischen Betriebs auf den Pariser Vorortbahnen. Der „Temps" bringt Mitteilungen über die geplante Einführung des elektrischen Betriebs auf den Strecken der französischen Staatsbahn im Vorortverkehr bei Paris. Danach soll dieser Betrieb im Jahre 1916 vollständig im Gange sein. Es handelt sich hierbei um folgende Strecken: Paris Saint-Lazare—Auteuil—Champ-de-Mars (groupe dit d'Auteuil); Paris Saint-Lazare—Versailles R. D. et Chantiers—Issy-Embranchement—Saint-Nom-la-Bretèche (groupe de Versailles); Paris Saint-Lazare—Saint-Germain-en-Laye (groupe de Saint-Germain-en-Laye); Paris Saint-Lazare—Mantes—Pontoise über Maisons-Lafitte und Argenteuil (groupe d'Argenteuil; Saint-Germain-Etat—Saint-Germain-Grande-Ceinture.

Jede Strecke wird zweigleisig werden. Es sollen in Dienst gestellt werden elektrische Triebwagen mit zwei Motoren von je 250 PS und einer Höchstgeschwindigkeit von 80 km stündlich. Die Lieferung der benötigten elektrischen Betriebskraft wird ausgeschrieben werden. Im Budgetentwurf für 1913 sind 28785000 Fr. für Bauarbeiten und 14910000 Fr. für Beschaffung von rollendem Material vorgesehen.

Preisausschreiben. Der allgemeineren Anwendung der autogenen Schweifsung für Konstruktionsteile, die starken Beanspruchungen unterworfen sind, und deren Bruch mit Gefahren für Gut und Leben verbunden sein kann, steht der Umstand entgegen, dafs bisher kein Verfahren bekannt geworden ist, mittels dessen die Güte der fertiggestellten Schweifsverbindungen geprüft werden könnte. Nach den vorliegenden Versuchsergebnissen kommt es in erster Linie darauf an, dafs die Schweifsstelle möglichst frei von gröberen und feineren Einschlüssen ist, und dafs das Material nicht durch zu starke Erhitzungen Beschädigungen erfahren kann.

Das Zentralbüro für Acetylen und autogene Metallbearbeitung in Nürnberg hat, veranlafst durch das Bestreben, die autogenen Schweifsungsverfahren zu vervollkommnen, beschlossen, Preise in der Höhe von insgesamt 1500 M für die erfolgreiche Bearbeitung der folgenden Frage auszusetzen, nachdem von der Carbidhandelsgesellschaft m. b. H. die erforderlichen Mittel in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt wurden:

„Auf welche Weise lassen sich Schlackeneinschlüsse und unganze Stellen, sowie etwa eingetretene Ueberhitzungen des Materials bei autogenen Schweifsverbindungen nachweisen, ohne dafs die Schweifsstelle beschädigt wird?"

Besonderer Wert wird darauf gelegt, dafs die Prüfung der Schweifsstelle mittels einfacher, leicht zu befördernder Vorrichtungen erfolgen kann. Ferner wird hervorgehoben, dafs die Preise auch solchen Arbeiten zuerkannt werden können, die, ohne eine vollkommene Lösung der gestellten Frage zu bilden, in der Mehrzahl der Fälle ermöglichen, die Güte der Schweifsung ausreichend zu beurteilen.

Die Bearbeitung hat schriftlich zu erfolgen. Die Arbeiten sind, mit einem Kennwort versehen, unter Beifügung eines verschlossenen Briefes mit demselben Kennworte, in dem der Name des Bewerbers angegeben ist, bis zum 1. Juli 1913 an das Zentralbüro für Acetylen und autogene Metallbearbeitung in Nürnberg, Gugelstr. 54 einzuliefern. Sie werden einem Preisgerichte unterbreitet, welches aus folgenden Herren besteht:

Geh. Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. F. Wüst, Vorstand des Instituts für Eisenhüttenkunde in Aachen; Prof. Dr.-Ing. G. Schlesinger, Vorstand des Versuchsfeldes für Werkzeugmaschinen an der Kgl. Techn. Hochschule zu Charlottenburg; Prof. R. Baumann, an der Materialprüfungsanstalt der Kgl. Technischen Hochschule in Stuttgart; Ingenieur Hermann Richter, Oberlehrer der Technischen Staatslehranstalten in Hamburg; Karl Schröder, Oberingenieur der Oberschlesischen Eisenbahnbedarfs-Aktiengesellschaft in Gleiwitz O. S. Ein Vertreter des Büros.

Die Zuerkennung der Preise erfolgt durch das Preisgericht.

Der erste Preis beträgt 1000 M, der zweite Preis 500 M.

Die preisgekrönten Arbeiten werden unter Angabe des Einsenders veröffentlicht, ohne dafs hierfür eine besondere Vergütung stattfindet.

Personal-Nachrichten.

Preufsen.

Ernannt: zu Regierungs- und Bauräten die Bauräte **Wellmann** in Swakopmund und **Schönsee** in Celle sowie der Regierungsbaumeister **Grube** in Berlin;

zu Regierungsbaumeistern die Regierungsbauführer Emil **Erbe** aus Oberrod, Kreis Untertaunus, Konrad **Haberland** aus Wandsbek, Kreis Stormarn, und Paul **Winde** aus Kornelimünster, Kreis Aachen (Eisenbahnbaufach).

Verliehen: die mittels Allerhöchsten Erlasses vom 13. Juni 1881 gestiftete Medaille in Gold für Verdienste um das Bauwesen dem Vortragenden Rat im Minist. der öffentl. Arbeiten Geh. Oberbaurat **Hofsfeld** in Berlin;

die mittels Allerhöchsten Erlasses vom 17. Oktober 1912 gestiftete Denkmünze in Gold für verdienstvolle Leistungen im Bau- und Verkehrswesen dem Geh. Regierungsrat Professor Dr.-Ing. **Launhardt** in Hannover und dem Geh. Oberbaurat Dr.-Ing. **Stübben** in Berlin;

die durch Allerhöchsten Erlafs vom 13. Juni 1881 gestiftete Medaille in Silber für Verdienste um das Bauwesen dem Vortragenden Rat im Minist. der öffentl. Arbeiten Geh. Oberbaurat **Körte** in Berlin;

die durch Allerhöchsten Erlafs vom 17. Oktober 1912 gestiftete Denkmünze in Silber für verdienstvolle Leistungen im Bau- und Verkehrswesen dem Maschinenfabrikanten Kommerzienrat Carl **Flohr** in Berlin, dem Direktor der Aktiengesellschaft für Beton- und Monierbau Regierungsbaumeister a. D. Dr.-Ing. e. h. Math. **Koenen** in Berlin, dem Oberingenieur der Aktiengesellschaft Julius Pintsch L. **Onken** in Charlottenburg, dem Stadtbaurat a. D. Theodor **Köhn** in Grunewald, dem Königlichen Oberbaurat a. D. Geheimen Baurat Oskar **Teubert** in Potsdam, dem Direktor der Aktiengesellschaft Siemens & Halske, Abteilung für Eisenbahnsicherungswesen, Regierungsbaumeister **Pfeil** in Berlin-Grunewald, dem Königlichen Regierungspräsidenten a. D. Dr. **zur Nedden** in Koblenz, dem Königlichen Landrat Dr. **v. Reumont** in Erkelenz, dem Direktor der Firma van der Zypen & Charlier Königlichen Baurat **Köttgen** in Köln-Deutz, dem Direktor der Aktiengesellschaft für Brückenbau Harkort Königlichen Baurat Dr.-Ing. **Seiffert** in Duisburg, dem Professor **Schultze-Naumburg** in Saaleck bei Kösen, dem Zivilingenieur Königlichen Baurat **Taaks** in Hannover, dem bisherigen Direktor der Breslauer Aktiengesellschaft (Linke-Hofmann) **Floegel** in Breslau, dem Oberingenieur und Prokuristen der Firma F. Schichau **Kienast** in Elbing, dem Direktor der Eisenbahnsignalbauanstalt Max Jüdel & Co. Königlichen Baurat **Schön** in Braunschweig und dem Eisenbahnobersekretär Rechnungsrat **Köhler** in Köln;

die durch Allerhöchsten Erlafs vom 17. Oktober 1912 gestiftete Denkmünze in Bronze für verdienstvolle Leistungen im Bau- und Verkehrswesen dem Oberlehrer und Schriftsteller Robert **Mielke** in Berlin-Wilmersdorf, der Prefszementbau-Gesellschaft m. b. H. August **Wolfsholz** in Berlin, dem Fabrikanten Artur **Siebel** in Düsseldorf, dem Kunstschmied **Taubert** in Erfurt, dem Bildhauer Osmar **Trillhase** in Erfurt, dem Architekten Gustav **Wolff** in Halle a. d. S., dem Architekten und Bürgermeister a. D. Wilhelm **Mefswarb** in Rehburg, dem Architekten Martin **Colonius** in St. Goarshausen, dem Königlichen Domänenrentmeister Wilhelm **Hinrichs** in Husum, dem Vorschullehrer Theodor Klaus Heinrich **Möller** in Kiel, dem Architekten Karl **Vofs** in Burgertiefe, dem Kreisbaumeister Gustav **Hübner** in Burgsteinfurt, dem Oberingenieur August **Köhler** in Bromberg, dem Architekten bei der Königlichen Ansiedlungskommission Hugo **Locke** in Posen, dem Maurer- und Zimmermeister **Nefsler** in Wollstein, dem Königlichen Oberbauhofsvorsteher a. D. Rechnungsrat Karl **Zander** in Swinemünde, dem Königlichen Technischen Eisenbahnsekretär **Hinze** in Berlin, dem Königlichen Betriebswerkmeister **Ulrich** in Dortmund, dem Königlichen Werkmeister **Kant** in Bromberg und dem Geheimen Revisor im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Paul **Müller** in Berlin.

Beigelegt: das Prädikat Professor dem Dozenten der Kgl. Techn. Hochschule in Berlin Dipl.-Ing. Konrad **Matschoß** und dem Privatdozenten und Konstruktionsingenieur an dieser Hochschule Dr. Stephan **Löffler.**

Ueberwiesen: der Regierungs- und Baurat **Schönsee** der Regierung in Schleswig.

Zur Beschäftigung überwiesen: der Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches **Lahr** der Weichselstrombauverwaltung in Danzig sowie die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Dr. **Kohl** (bisher beurlaubt) der Regierung in Königsberg, **Stolterfoht** der Regierung in Bromberg und **Poppendieck** der Regierung in Wiesbaden.

Versetzt: der Baurat **Busse** von Diepholz als Vorstand des Polizeibauamts VIII in Berlin und der Regierungsbaumeister **Gerstenhauer** von Angerburg i. O.-Pr. als Vorstand des Hochbauamts in Diepholz;

die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Ertz**, bisher in Osnabrück, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Hannover, **Woltmann**, bisher in Düsseldorf, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 1 nach Osnabrück, **Gieseler,** bisher in Spandau, zur Eisenbahndirektion nach Berlin, **Goerke,** bisher in Fulda, zum Eisenbahn-Betriebsamt nach Ostrowo und Johannes **Schröder,** bisher in Ostrowo, in den Bezirk der Eisenbahndirektion in Hannover.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt: den Regierungsbaumeistern des Wasser- und Strafsenbaufaches Artur **Müller** in Hamburg und Georg **Engberding** in Badbergen sowie dem Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Ernst **Becker** in Idar.

Gestorben: Regierungs- und Baurat Paul **Michaelis,** Mitglied der Eisenbahndirektion in Magdeburg, Geheimer Baurat Otto **Kahrstedt,** früher Militärbauinspektor in Neifse, Geheimer Baurat **Andrae,** früher Abteilungsvorstand bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen in Dresden, Baurat Karl Theodor **Fliegauf,** Hilfsreferent bei der Oberdirektion des Wasser- und Strafsenbaues in Baden, Geheimer Baurat Rudolf **Roth,** Mitglied der Eisenbahndirektion in Magdeburg, Baurat **Lürig,** Vorstand des Hochbauamts Aachen II, Regierungsbaumeister Fritz **Förster,** Vorstand der Betriebsleitung der Brandenburgischen Städtebahn, Finanz- und Baurat Georg **Krüger,** Vorstand des Landbauamts Meifsen, und Geh. Oberbaurat a. D. Heinrich **Haas,** Mitglied des Techn. Oberprüfungsamts, in Charlottenburg.

Verlag F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin — Druck von Gebruder Grunert, Berlin.

Ganze Reihe No. 857 Berlin, 1. März 1913 Band 72. Heft 5.

ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN

SCHRIFTLEITUNG BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

VERLAG F. C. GLASER BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

ERSCHEINT AM 1. u. 15. JEDEN MONATS
BEZUGSPREIS FÜR DAS HALBJAHR:
DEUTSCHLAND .... 10 MARK
ÖSTERREICH-UNGARN .... 10 MARK
ÜBRIGES AUSLAND .... 12 MARK

HERAUSGEGEBEN VON
L. GLASER
KÖNIGL. BAURAT, PATENTANWALT

ANZEIGENPREIS FÜR DIE DREIGESPALTENE PETITZEILE ODER DEREN RAUM .... 30 Pf.
AUF DER 1. UMSCHLAGSEITE .... 60 Pf.
BEI WIEDERHOLUNGEN ERMÄSSIGUNG

DIE ZEITSCHRIFT WIRD NACH VEREINBARUNG MIT DEM VEREIN DEUTSCHER MASCHINEN-INGENIEURE SEIT BESTEHEN DES VEREINS, 12. MÄRZ 1881, FÜR SEINE MITGLIEDER BEZOGEN

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Heinrich Haas †	81
Gummi-Transportgurte und -Riemen der Asbest- und Gummiwerke Alfred Calmon A.-G. Hamburg (Mit Abb.)	82
Vorrichtung zur Abdampfentnahme an Lokomotiven von Dr.-Ing. L. Schneider, München (Mit Abb.)	85
Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure. Versammlung am 18. Februar 1913. Mitteilungen des Ministerialdirektors Dr.-Ing. Wichert über die Anstellungsverhältnisse der höheren maschinentechnischen Beamten im preufsischen Staatsdienst. Vortrag des Ingenieurs Th. Kautny, Nürnberg, über: „Die Anwendung der autogenen Schweifsung in Eisenbahn-Reparaturwerkstätten“	87
Werkzeugmaschinen für Schnelldrehstahle vom Ingenieur W. Heym, Berlin-Lichterfelde	88
Die Verhütung von Kohlenstaubexplosionen vom Ingenieur W. Heym, Berlin-Lichterfelde	90
Bekanntmachung, betreffend die Aenderung der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung vom 4. November 1904. Vom 18. November 1912	92
Zuschriften an die Redaktion, betr. Grofskraftwerke u. Energieverteilung unter besonderer Berücksichtigung der oberen Spannungen bis 150000 V	94
Verschiedenes	94
Der III. Internationale Strafsenkongrefs. — Die M. A. N. in der Gasindustrie.	
Personal-Nachrichten	94
Anlage: Literaturblatt.	

Heinrich Haas †

Am 6. Februar d. J. verstarb im Alter von noch nicht 62 Jahren nach langem Leiden in Charlottenburg der Geheime Oberbaurat a. D. Heinrich Haas, Mitbegründer des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure.

Haas hatte eine Beamtenlaufbahn hinter sich, in der er seinem stets anerkannten Fleifs und seinen Leistungen entsprechend verhältnismäfsig rasch bis zur Stelle eines vortragenden Rates im Ministerium für öffentliche Arbeiten aufrückte. Leider setzte ein Leiden seiner Arbeitsfähigkeit ein frühes Ziel und zwang ihn, in den Ruhestand zu treten, den er aber auch nur kurze Zeit geniefsen sollte.

Haas war im Jahre 1851 in Coblenz geboren. Nach Besuch des Gymnasiums und der Gewerbeschule seiner Vaterstadt studierte er in den Jahren 1870—73 das Maschinenbaufach am Polytechnikum in Aachen und an der Königlichen Gewerbeakademie in Berlin, um dann als Maschinentechniker in den Dienst der Königlichen Ostbahn zu treten. Im Jahre 1880 legte er die zweite Staatsprüfung ab und wurde zum Regierungs-Maschinenmeister ernannt. Er wirkte dann nacheinander als Vorstand der Hauptwerkstätte Guben, des maschinentechnischen Bureaus der Eisenbahndirektion Bromberg, als maschinentechnisches Mitglied des Eisenbahnbetriebsamts Wesel, in welcher Stellung er zum Regierungs- und Baurat ernannt wurde, als Vorstand der Hauptwerkstätte Magdeburg-Buckau und vom 1. Oktober 1897 an als Mitglied der Königlichen Eisenbahndirektion St. Johann-Saarbrücken. Von hier wurde er im Jahre 1903 als Mitglied an die Königliche Eisenbahndirektion Berlin versetzt, welche Stelle er, nachdem er inzwischen zum Geheimen Baurat ernannt war, nach einjähriger Tätigkeit mit der eines Hilfsarbeiters im Ministerium der öffentlichen Arbeiten vertauschen mufste. Ein Jahr später — am 1. April 1905 — wurde er zugleich mit der Bildung einer maschinentechnischen Abteilung im Ministerium zum vortragenden Rat ernannt. Seine Haupttätigkeit war hier der Ueberwachung und Weiterbildung des Werkstättenwesens der preufsischen Staatseisenbahnverwaltung gewidmet. Während seiner Amtstätigkeit als maschinentechnischer Referent für die Eisenbahndirektionsbezirke Breslau, Cassel, Erfurt, Hannover und Kattowitz sind die Werkstättenanlagen in Cassel, Paderborn, Meiningen, Stendal, Leinhausen usw. in grofszügiger und mustergültiger Weise umgestaltet und zum Teil ganz erneuert worden. In hervorragender Weise hat er mitgewirkt bei der Einführung der Güterwagengemeinschaft der deutschen Eisenbahnen. Sein Uebertritt in den Ruhestand erfolgte am 1. Juli 1911.

In den Jahren, wo schwankende Gesundheit ihn noch nicht daran hinderte, suchte er durch weitgehende Studienreisen in fast allen Ländern seinen Gesichtskreis zu erweitern.

Haas gehörte dem technischen Oberprüfungsamt an. Er war Vertreter des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten im Vorstandsrat des „Deutschen Museums für Meisterwerke der Naturwissenschaft und Technik in München“ und Mitglied der Kommission für das Verkehrs- und Baumuseum. Zahlreiche Auszeichnungen, die ihm zuteil wurden, legen Zeugnis ab von der Anerkennung, die sein Wirken fand.

Im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure wirkte er mit grofsem Fleifse seit dem Jahre 1905 als Mitglied des Preisrichter-Ausschusses für die Beuth-Aufgaben.

Haas, der sich eine angenehme Häuslichkeit eingerichtet hatte, in der er viele Andenken und Erinnerungen an seine weiten Reisen mit grofser Liebe aufbewahrte, war unvermählt geblieben. Er erfreute sich bei seinen Kollegen und Freunden allgemeiner Beliebtheit; seine bescheidene Art, sein schlichtes und einfaches Wesen gewannen ihm überall Ansehen und Vertrauen.

Alle, die ihn gekannt und die mit ihm gearbeitet haben, werden ihm ein treues, ehrendes Andenken bewahren. Um den Dahingeschiedenen trauert besonders seine in Wiesbaden lebende Schwester, die ihm stets sehr nahe gestanden hat. Der Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure und seine Mitglieder werden ihm ein ehrendes Andenken bewahren.

Gummi-Transportgurte und -Riemen der Asbest- und Gummiwerke Alfred Calmon A.-G. Hamburg

(Mit 14 Abbildungen)

Während Gurtförderer früher auf den Transport leichter, trockener Massengüter, wie Getreide und dergl. beschränkt waren, finden sie heute, nach entsprechender Durchbildung der Gurte, auch für die Bewegung

Abb. 1.

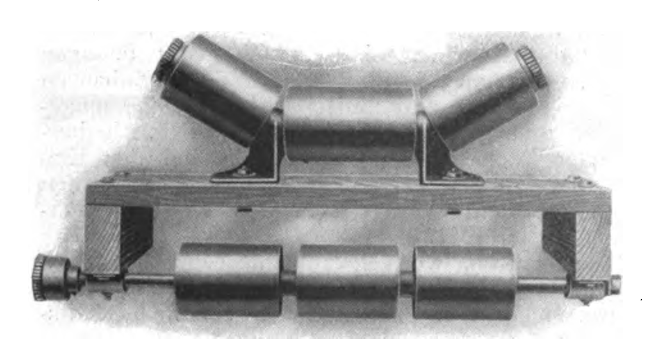
Schnitt durch einen unabgestuften Gummi-Transportgurt.

Abb. 2.

Schnitt durch einen abgestuften Gummi-Transportgurt.

schwerer Güter, wie Kohle, Erze, Abraum, ausgedehnte Verwendung. Sie eignen sich ganz besonders zum Transport von Massengütern in

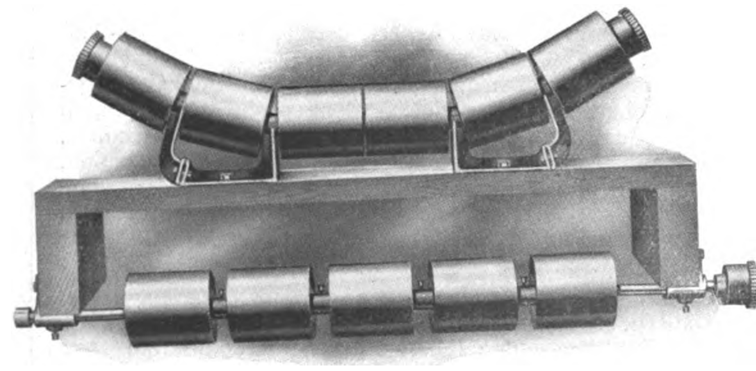
Abb. 3.



Transportrollen für schmale Gurte.

wagrechter und ansteigender Ebene auf weitere Entfernungen. Der Steigwinkel richtet sich nach der Gurtgeschwindigkeit und Beschaffenheit

Abb. 4.

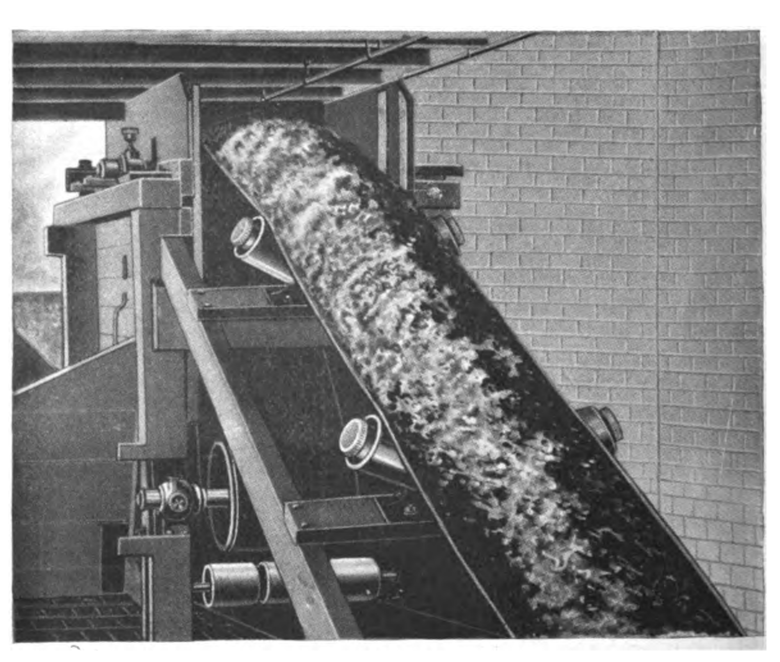


Transportrollen für breitere Gurte.

des Fördergutes und kann bis zu 25 Grad betragen. Bei Schrägtransport sind Gurtförderer wegen des erheblich geringeren Eigengewichtes der in Bewegung befindlichen Massen, der geringeren Reibungswiderstände und des sich hieraus ergebenden geringeren Kraftbedarfes anderen Fördermitteln überlegen. Als weiterer Vorzug kommt hinzu, dafs bei Gurtförderern eine Nachlese des Fördergutes vorgenommen werden kann, wodurch in vielen Fällen andere bisher gebräuchliche Separations-Einrichtungen entbehrlich werden.

Die von der Asbest- und Gummiwerke Alfred Calmon A.-G. Hamburg auf Grund langjähriger Erfahrung als Spezialität angefertigten Gurte für Massenförderung sind Gummigurte. Sie bestehen aus einer Anzahl gummierter Stoffeinlagen, die je nach Erfordernis durchgehend (Abb. 1) oder abgestuft (Abb. 2) angeordnet werden, und aus starken gegen Reibung und Witterungseinflüsse besonders widerstandsfähigen Gummiumlagen. Die Stoffeinlagen sind

Abb. 5.

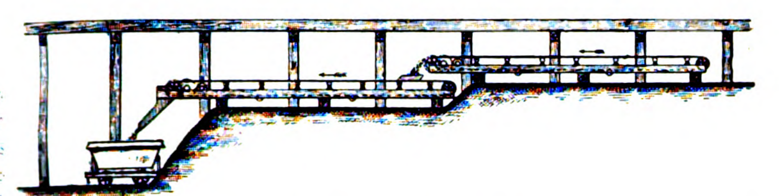


Steigendes Ende eines Gummi-Transportgurtes in einer Erzverladestation.

von ganz besonderer Zähigkeit und derart gewebt, dafs eine Dehnung der Gurte nur in geringem Umfange auftreten kann. Uebermäfsiger Dehnung im Betriebe wird auch dadurch vorgebeugt, dafs die Gurte schon während der Fabrikation auf besonderen Vorrichtungen gestreckt werden. Nachspannen ist daher nur selten erforderlich. Abmessungen und Stärkeverhältnisse der Stoffeinlagen und Gummiumlagen richten sich nach Leistung und Geschwindigkeit der Anlage, Beschaffenheit des Fördergutes, ob nafs oder trocken, körnig oder scharfkantig, ferner nach Art der Zuführung des Transportgutes u. a. m., so dafs in jedem einzelnen Falle für die jeweilige Konstruktion sorgfältige Berücksichtigung aller in Betracht kommenden Verhältnisse erforderlich ist. Gummigurte können sowohl im Freien als auch in staub- und dampferfüllten oder feuchten Räumen laufen. Sie bieten die Möglichkeit, die Förderstrecke nach Bedarf in einfacher und billiger Weise durch

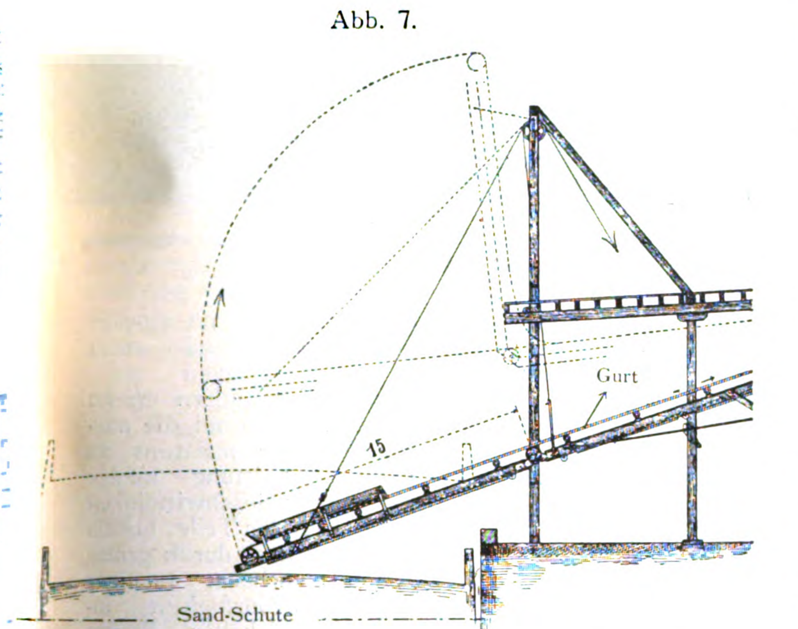
Einfügung einer oder mehrerer Verlängerungen des vorhandenen Gurtes zu vergröfsern. Die Leistung der Transportanlage kann in vielen Fällen dadurch gesteigert werden, dafs den Gurten durch schräg liegende

Abb. 6.



Erdtransport mit Gummigurten.

Abb. 7.



Kippgerüst zum Sandtransport aus Schuten mittels Gummigurtes.

Abb. 8.



Sacktransport mittels Gummigurtes in einer Zementfabrik.

Führungsrollen die Form eines mehr oder weniger tiefen Troges gegeben wird (Abb. 3 u. 4).

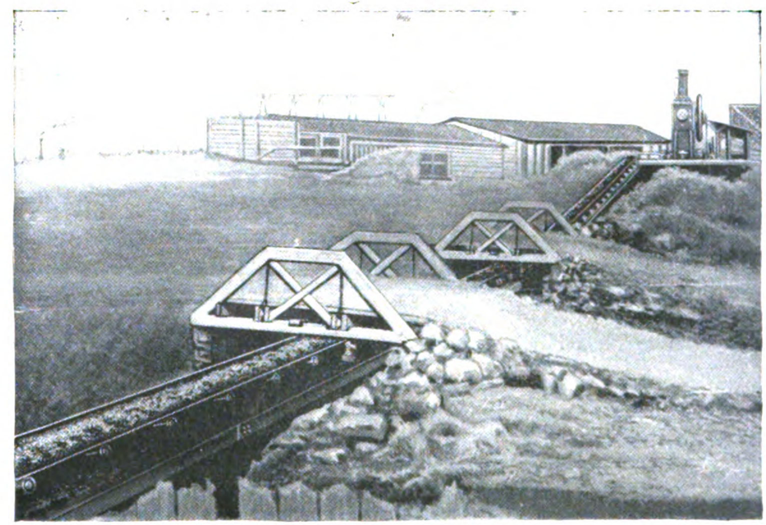
In den verschiedensten industriellen Betrieben können, wie aus nachstehenden Beispielen hervorgeht, Ersparnisse von grofser wirtschaftlicher Bedeutung dadurch erzielt werden, dafs bei der Sammlung und Bewegung von Massengütern menschliche Hilfskräfte

Abb. 9.



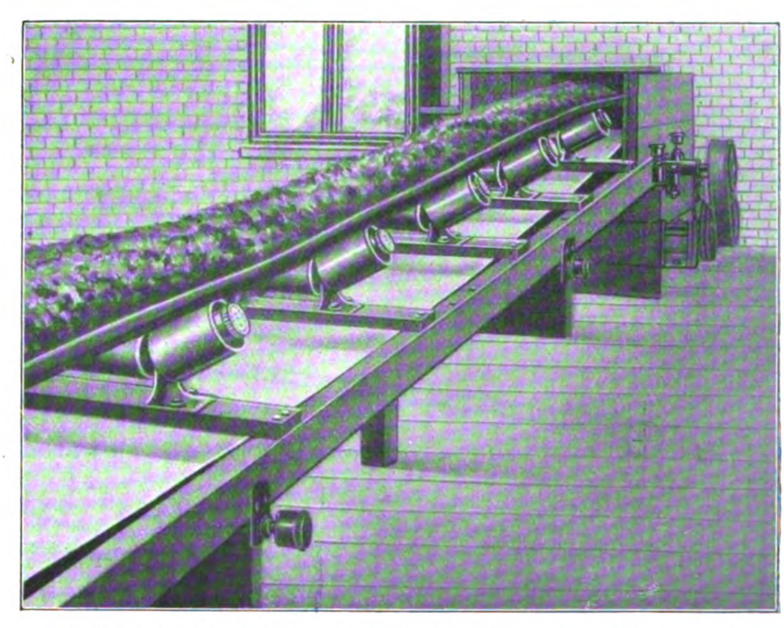
Bagger mit Gummi-Transportgurten.

Abb. 10.



Transport von Erde und Abraummassen mittels Gummigurtes.

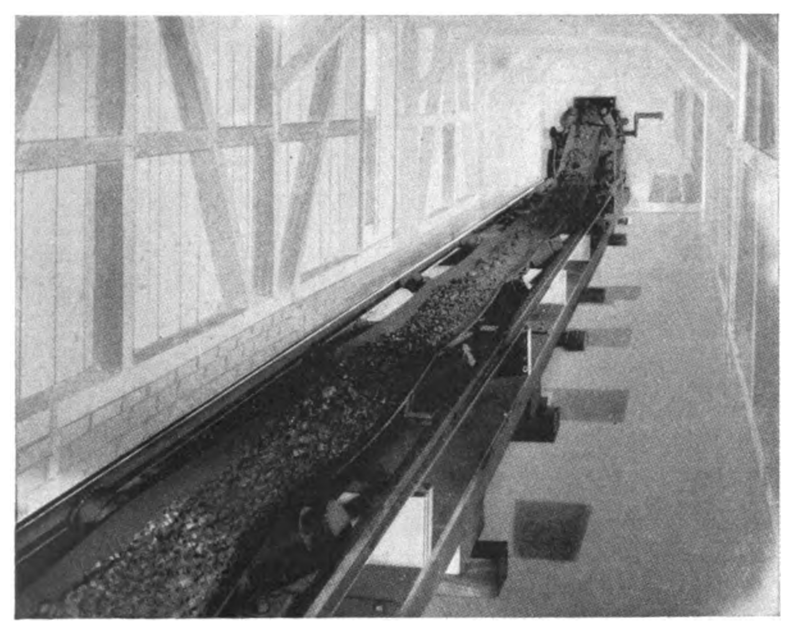
Abb. 11.



Städtische Transportanlage mit Gummigurt zur Beförderung von Sielinhalt an die Verladestelle.



Abb. 12.



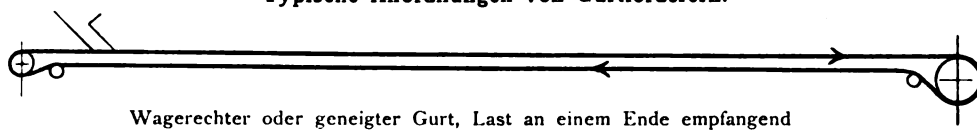
Anlage zum Transport von Kohlen mittels Gummigurtes.

Abb. 13.

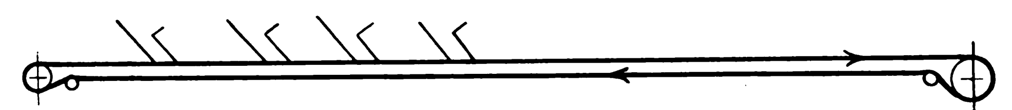
Bewegliches Auslegerende einer Transportvorrichtung für Abraum- und Erzmassen.

Abb. 14.

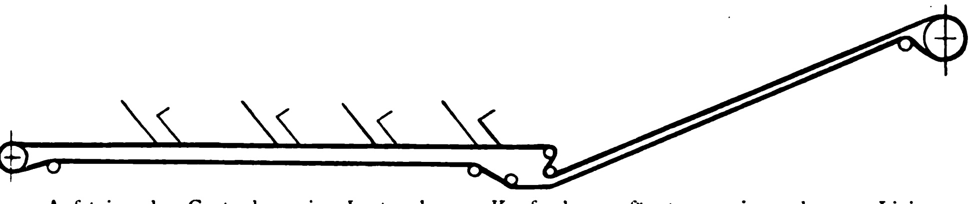
Typische Anordnungen von Gurtförderern.



Wagerechter oder geneigter Gurt, Last an einem Ende empfangend und am anderen abgebend.



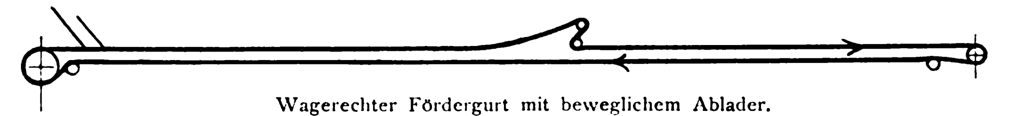
Wagerechter oder geneigter Gurt, an verschiedenen Punkten empfangend und am Kopfende abgebend.



Aufsteigender Gurt, der seine Last nahe am Kopfende empfängt, um eine gebogene Linie im Aufstieg zuzulassen.



Fördergurt, der seine Last aus Behältern empfängt, welche eine solche gebogene Linie im Aufstieg zulassen.



Wagerechter Fördergurt mit beweglichem Ablader.

Aufsteigender Gurt mit beweglichem Ablader, der in Behälter verteilt.

Aufsteigender und verteilender Fördergurt, der seine Last am unteren Ende empfängt und durch eine Reihe von festen Abladern abgibt.

so weit als irgend möglich ausgeschaltet und durch Transportanlagen mit Gummi-Gurtbändern ersetzt werden. Während die älteren Systeme meistens an geringer Leistung infolge geringer Geschwindigkeit der fördernden Teile, hohem Kraftverbrauch durch grofse Reibungsverluste, häufiger Reparaturbedürftigkeit infolge verwickelter Bauart krankten, ist es bei Verwendung von Transportanlagen mit Gummi-Gurtbändern gelungen, den mechanischen Massentransport zu einer in grofsen, rationell arbeitenden Betrieben kaum noch entbehrlichen Einrichtung zu machen (vergl. Abb. 5—13).

Diese Transportanlagen zeichnen sich durch grofse Leistung wegen der ihnen eigenen ununterbrochenen Bewegung, geringen Kraftverbrauches und geringen Verschleifses der wenigen und einfachen mechanischen Teile aus.

Wenn ferner in Erwägung gezogen wird, dafs Transportanlagen mit Gurtbändern einen nur geringen Raum beanspruchen und ihre Installation aufserordentlich einfach ist, so erscheint es begreiflich, dafs ihre Anwendung eine wachsende Ausdehnung gewonnen hat. Die Asbest- und Gummiwerke Alfred Calmon A.-G. hat sich seit Jahren mit der Herstellung und Vervollkommnung der Gummi-Transportgurte befafst und nach Sammlung reicher Erfahrungen in ihren

mit Spezialmaschinen ausgestatteten Werkstätten Transportgurte für Bergbaubetriebe zur Bewegung von Erzen, Kohlen und Abraumstoffen, für Hüttenbetriebe und Kohlenwäschereien, für Baggerbetriebe zur Förderung des Baggergutes, für Kornsilos zum Getreidetransport, für Tiefbauten zum Transport von Erde usw. hergestellt, die den vielfachen technischen Anforderungen mit günstigstem Erfolge entsprechen.

Eine so mannigfache Verwendung der Gurtförderer bedingt natürlich eine sorgfältige Berücksichtigung aller in Betracht kommenden Verhältnisse, um dem Verwendungszweck entsprechend hinsichtlich der Abmessungen und Stärkeverhältnisse sowie hinsichtlich der Qualität der Stoffe und Gummiauflagen die richtige Wahl treffen zu können, denn von der Kenntnis dieser Umstände hängt die Konstruktion der Transportgurte ab. Wie schon aus den Querschnittskizzen (Abb. 1 u. 2) ersichtlich, variieren die Gurte, die in allen Fällen aus den besten und zweckentsprechenden Materialien angefertigt werden, in der Anordnung der Stoffeinlagen und Gummiauflagen sowie in der Qualität nach den an sie gestellten Anforderungen. Zu richtiger Beurteilung ist neben den Leistungs- und Geschwindigkeitszahlen auch Kenntnis der örtlichen Verhältnisse der Anlage sowie der typischen Anordnung des eigentlichen Gurtbandes erforderlich. Die nachstehende Abb. 14 zeigt die gebräuchlichsten Dispositionen, andere Verwendungsmöglichkeiten sind Gegenstand technischer Durcharbeitung von Fall zu Fall.

Nach einem ähnlichen Fabrikationsverfahren wie die Gummigurte (Abb. 1 u. 2) werden die Gummiriemen hergestellt, die zur Kraftübertragung dienen. Die natürlichen Eigenschaften des Gummis verleihen diesen Riemen eine unübertroffene Adhaesion, so dafs sie, richtig aufgelegt, auch bei kleinsten Scheibendurchmessern nicht schleifen und die ganze Maschinenkraft mit geringsten Verlusten übertragen. Gegen Feuchtigkeit, Kälte, Hitze und Dampf ungemein widerstandsfähig, laufen Gummiriemen schnurgerade und ruhig, da sie auf Pressen unter hohem Druck gleichmäfsig stark gearbeitet und nicht wie z. B. Lederriemen aus verschiedenen ungleich dicken Hautlängen zusammengesetzt sind. Bezüglich Zugfestigkeit und Dehnungsverhältnisse der Calmon'schen Gummiriemen sei auf die Resultate in der Kgl. Techn. Versuchsanstalt zu Charlottenburg angestellter Versuche hingewiesen. Zur Prüfung gelangten von jeder Sorte 5 Riemen gleicher Dimension, wobei die Zugfestigkeit pro qmm Querschnitt bei Kautschukriemen mit 4,27 kg, Kamelhaarriemen mit 3,55 kg, Kernlederriemen mit 1,65 kg festgestellt wurde.

Die Dehnung der 3 verschiedenen Riemenarten bei nachstehenden Belastungen betrug

	bei 240	600	900	1050	1200	2250 kg	
Kernlederriemen	2,8	6,7	9,8	11,5*)	12,9*)	—	pCt.
Kamelhaarriemen	2,0	4,2	6,0	6,8	7,8	23,6	„
Kautschukriemen	1,5	3,4	4,8	5,7	6,5	11,4	„

*) Während der Lederriemen bereits bei einer Belastung von 1050 bezw. 1200 kg je einmal rifs, und der Kamelhaarriemen eine gröfsere Belastung als 2250 kg nicht mehr ertrug, war der Kautschukriemen bei 2250 kg vollständig intakt und wies die geringste Dehnung auf.

Vorrichtung zur Abdampfentnahme an Lokomotiven

Von Dr.-Ing. L. Schneider, München.

(Mit 3 Abbildungen)

Während in ortsfesten Dampfanlagen die Speisewasservorwärmung längst zum Gemeingut geworden ist, ja fast so alt ist wie die Dampfmaschine selbst, finden wir sie im Lokomotivbetrieb nur ganz vereinzelt angewendet. Bereits bei Dampfmaschinen aus den 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts wurde der Abdampf in Schlangenrohren durch das hohle Maschinenbett, welches als Speisewasserbehälter diente, geleitet. Ekonomiser, in welchen die Abgase der Dampfkessel noch einen Teil der ihnen innewohnenden Wärme an das Kesselspeisewasser abgeben, sind fast in jeder neuzeitlichen Kesselanlage zu finden. Es mag also auf den ersten Blick erstaunen, wie wenig fortschrittlich man in dieser Beziehung im Lokomotivbau ist. Ich sage ausdrücklich „auf den ersten Blick", denn bei näherem Zusehen wird die Tatsache erkennbar, dafs selbst erprobte Einrichtungen und Neuerungen im Eisenbahnbetrieb nicht oder nur langsam Eingang finden können. Zum Teil werden die Vorteile durch gewisse Mafsnahmen so teuer erkauft, dafs ihr Nutzen eingeschränkt und sogar fraglich wird, teils lassen sie die unbedingte Betriebssicherheit, die dazu nötige Einfachheit und Uebersichtlichkeit auch in der ingeniösesten Durchbildung so sehr vermissen, dafs sich aus diesem Grunde ihre Anwendung verbietet. Dazu tritt noch der Umstand, dafs die Lokomotive ein recht kompliziertes Aggregat einer Dampfmaschine und eines hochbeanspruchten Kessels ist, die gegenseitig zusammengestimmt sein müssen, wenn sie den an sie gestellten weitgehenden Anforderungen genügen sollen. Eine einschneidende vorteilhafte Veränderung an einem Teil kann schwere Beeinträchtigung des anderen zur Folge haben. Ferner sind Versuche mit technischen Neuerungen an einzelnen Lokomotiven häufig fast wertlos, während die Ausrüstung einer ganzen Reihe von Lokomotiven zu Versuchszwecken oftmals Summen verlangen würde, deren Risiko eine rentierliche Unternehmung nur selten zu tragen geneigt ist, besonders wenn das treibende Moment des Wettbewerbes nicht besteht. So kommt es, dafs trotz der allgemeinen technischen Erkenntnis und trotz der erstaunlichen Vervollkommnung unserer Verkehrsmittel, hier und dort noch manches anscheinend nicht ganz auf der Höhe ist, was den auf einem anderen Fachgebiet arbeitenden Ingenieur in einiges Erstaunen setzt.

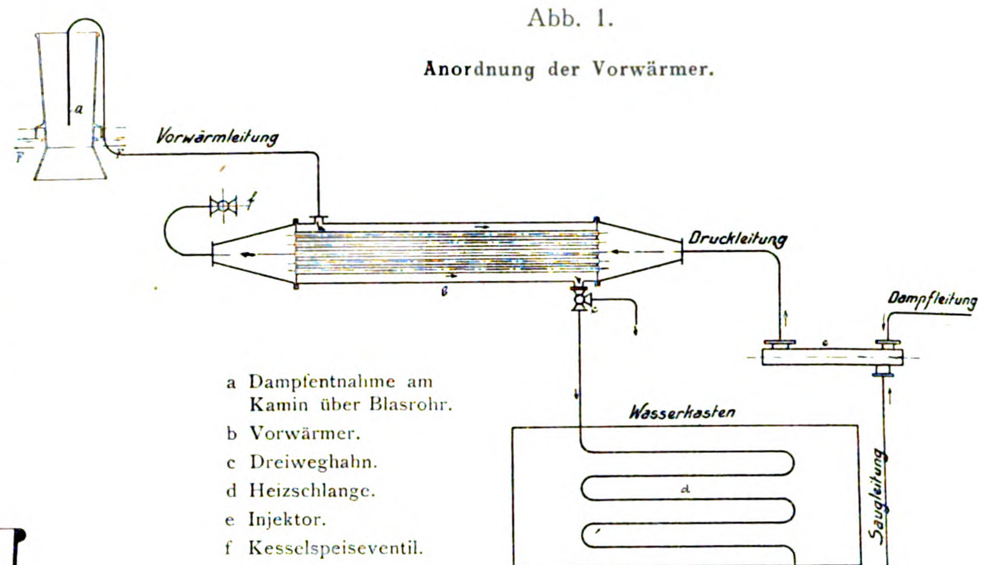
Hierzu gehört, wie schon erwähnt, die Speisewasservorwärmung. Trotz mancher Schwierigkeiten, die der Durchführung dieses Problems im Wege standen, hat es doch den Anschein, als ob es bisher an einem entschiedenen, an entsprechender Stelle stehenden Vorkämpfer fehlte. Man ist versucht, an die Einführung der Dampfüberhitzung zu denken, deren Wert bei stationären Dampfanlagen auch längere Zeit erwiesen war und die im Lokomotivbetrieb erst Eingang fand, nachdem ihr ein Vorkämpfer in der Person Garbes und eine daran interessierte Kapitalsvereinigung in der Schmidtschen Heifsdampfgesellschaft erstanden war.

Von den bisher eingeführten Systemen der Vorwärmung sind zu nennen: die amerikanischen der Baldwin-Lokomotivwerke und der Central of Georgia Railway, das englische von G. & J. Weir, das französische von Caille-Potonié und das der ägyptischen Staatsbahn von F. H. Trevithik. Soweit diese Systeme den Abdampf der Maschine ausnützen, entnehmen sie ihn dem Ausströmrohr und damit ist zugleich eine Schwierigkeit verbunden, welche dieser Art der Speisewasservorwärmung schon mannigfaches Mifstrauen eintrug. Durch die Entnahme des zur Vorwärmung benötigten Dampfes mittels Klappen im Abdampfrohr wird die Zugwirkung beeinträchtigt, da sie zur Durcheinanderwirbelung des Dampfes Anlafs geben. Jeder Fachmann weifs, dafs die Funktion des Blasrohres für die richtige Feueranfachung und infolgedessen für die Dampfbildung von einschneidender Bedeutung ist. Eine darin auftretende Wirbelbildung hat sowohl eine geringere Zugwirkung als erhöhten Rückdruck auf den Kolben zur Folge. Aufserdem haftet den bisher

üblichen Methoden der Dampfentnahme für die Vorwärmung der gemeinsame Uebelstand an, dafs die zur Zugwirkung ausnützbare Dampfmenge verringert wird. Bei Einbau von Vorwärmern in alte Lokomotiven werden somit deren Zugverhältnisse etwas verschlechtert, während man bei Neukonstruktionen wenigstens von vornherein darauf Rücksicht nehmen und die Rost-, Blasrohr- und Schornsteinabmessungen entsprechend wählen kann.

Abb. 1.

Anordnung der Vorwärmer.



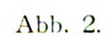
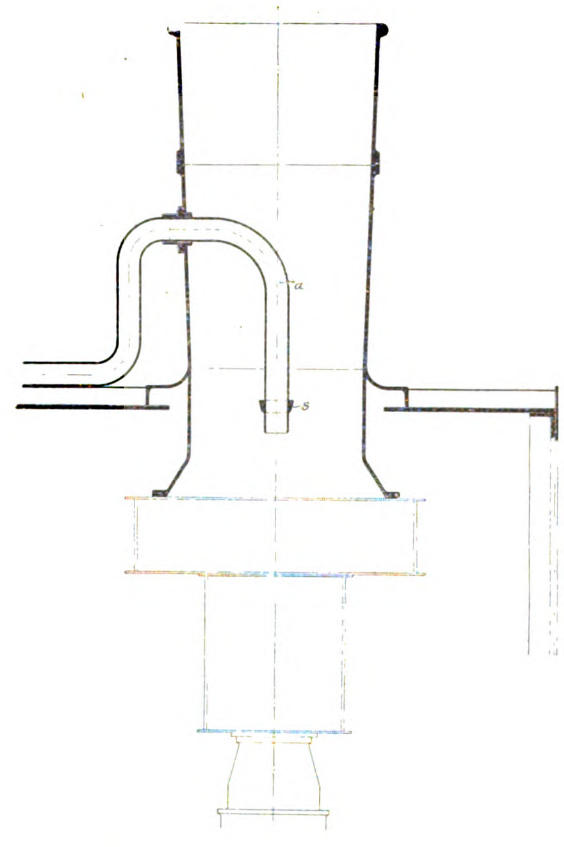
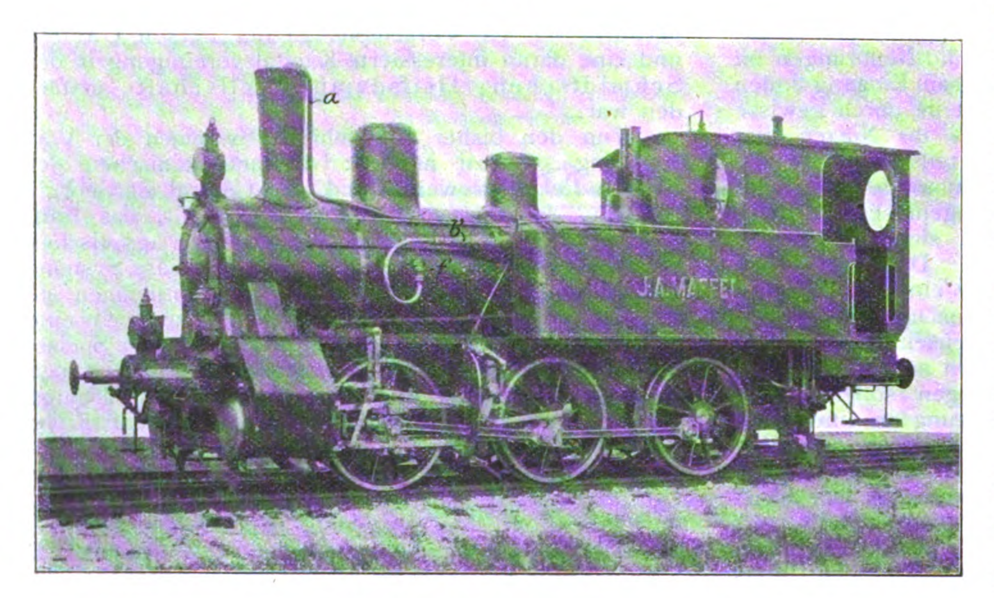


Abb. 2.



Eine neue Art der Dampfentnahme, welche diese Nachteile vermeidet, ist unter No. 251336 im Deutschen Reiche und unter No. 444103 in Frankreich patentiert und in ihrer ersten Ausführung in den Abbildungen 1 und 3 dargestellt. Diese Anordnung ist dadurch ausgezeichnet, dafs durch ein Dampfentnahmerohr der mittlere Kern des auspuffenden Dampfes abgefangen wird. Die zugeschärfte Mündung des Abfangrohres a (Abb. 1) wird am besten etwas über den engsten Kaminquerschnitt verlegt. Der lichte Rohrdurchmesser beträgt je nach der Kaminweite 25 bis 75 mm. Eine Verminderung des Kaminzuges kann aus zwei Gründen nicht eintreten. Erstens ist im engsten Kaminquerschnitt $F-F$ stets die gleiche Dampfmenge vorhanden, ob das Abfangrohr eingebaut ist oder nicht, zweitens behält der austretende Dampfstrahl seinen kreisrunden bezw. ringförmigen Querschnitt überall bei. Es läfst sich, wenn erwünscht, mit dem Einbau des Abfangrohres sogar sehr einfach eine Erhöhung des Unterdruckes in der Rauchkammer erzielen, indem man um die Mündung des Rohres a einen Ring s von dreieckigem Querschnitt legt, wie Abb. 2 darstellt. Dieser Stegring wirkt ähnlich wie die bekannten zur Erhöhung des Unterdruckes dienenden Stege, welche direkt in der Blasrohrmündung angebracht werden, aber in dieser Anordnung zugleich eine Erhöhung des Rückdruckes auf den Kolben hervorrufen. Der Stegring oberhalb des Blasrohres übt keine Reaktion auf den Kolben aus. Ebensowenig hat das nach Abb. 1 oder 3 angebrachte Abfangrohr im Gegensatz zu den Klappensystemen die geringste Rückwirkung auf den Kolben. Ein Ueberreifsen von Lösche in das Abfangrohr findet nicht statt. Diese kann in den Kern des auspuffenden Dampfstrahles nicht eindringen, sondern wird vom Umfang des Dampfkegels mit fortgerissen und ausgestofsen.

Abb. 3.



Versuchslokomotive.

Die Versuchslokomotive (Abb. 3) ist nun seit mehreren Monaten mit dieser Einrichtung versehen. Es ist bemerkenswert, dafs im Kondenswasser des Vorwärmdampfes Oelspuren nicht festgestellt werden konnten.

Zum Abstellen des Vorwärmdampfes genügt ein einfacher Zug in Verbindung mit einem Schieber oder einem Hahn.

Die zu Versuchszwecken dienende 3/3 gekuppelte Tenderlokomotive ist im Jahre 1902 von I. A. Maffei in München gebaut.

Sie besitzt eine Heizfläche von 63 qm, eine Rostfläche von 1,4 qm und arbeitet mit 12 at Ueberdruck. Die Kesselspeisung mittels Injektoren wurde während der Vorwärmeversuche beibehalten, wodurch allerdings die Höhe der Vorwärmung im Wasserkasten begrenzt war, sollte ein „Abschlagen" des Injektors hintangehalten werden. Letzterer saugt das Wasser aus dem Wasserkasten *d* an (Abb. 1), drückt es durch einen Vorwärmer *b*, der in Abb. 3 bei *b'* teilweise sichtbar wird und nur 2,6 qm Heizfläche besitzt, und durch den Speisekopf *f* in den Kessel. Der oberhalb des Blasrohres abgefangene Dampf strömt durch das einzöllige Rohr *a* zunächst in den Vorwärmer *b* und hierauf noch in eine Rohrschlange von 1,5 qm Oberfläche, die sich im Wasserkasten *d* befindet. Diese Anordnung wurde hauptsächlich gewählt, um dem Injektor *e* nicht zu heifses Wasser zuzuführen. Beträgt die Temperatur im Wasserkasten über 35 Grad, so wird die Heizschlange mittels eines Dreiweghahnes *c* ausgeschaltet. Der Dampf gelangt dann durch den Vorwärmer *b* hindurch ins Freie. Bei 30 bis 35 Grad funktionieren die Injektoren noch ganz zuverlässig. Am Injektoraustritt beträgt die Temperatur des ursprünglich 10 gradigen Speisewassers 65 bis 68 Grad, hinter dem Vorwärmer etwa 75 Grad. Messungen ergaben, dafs bei 10 gradigem Speisewasser und 12 at Kesselspannung die Speisewassertemperatur hinter dem Injektor ohne Vorwärmung im Mittel 50 Grad betrug. Mit den oben angegebenen kleinen Vorwärmerflächen und dem einzölligen Entnahmerohr war also eine Temperaturerhöhung von 25 Grad erzielbar. Es ergaben sich im übrigen folgende Verhältnisse:

Temperatur im Wasserkasten ° C.	Temperatur hinter dem Injektor ° C.	Temperatur hinter dem Vorwärmer ° C.
15	54	63
20	57	66
25	61	70
30	66	74
35	71	79
40	75	83

Es unterliegt gar keiner Schwierigkeit, gröfsere Vorwärmerflächen unterzubringen und Speisetemperaturen von 95 bis 100 Grad zu erzielen.

Die Vorwärmung im Wasserkasten beseitigt die lästige Gefahr des Einfrierens der Injektorsaugleitung im Winter, was nebenbei bemerkt sein mag.

Die ganze Einrichtung nach dem Rieger'schen Patent kann mit ganz geringen Kosten auch von kleineren Betriebswerkstätten angefertigt werden und ist an jeder alten Lokomotive einfach anzubringen. Bei Ausrüstung neuer Lokomotiven empfiehlt es sich, mittels Pumpen zu speisen, da alsdann eine Begrenzung der Temperatur im Wasserkasten, die bei Injektoren notwendig wird und einige Aufmerksamkeit seitens des Personals erfordert, entfällt. Selbstredend kann den Vorwärmern aufser dem Maschinenabdampf auch der Abdampf der Speisepumpe und der Westinghousepumpe zugeleitet werden.

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure

Versammlung am 18. Februar 1913

Vorsitzender: Herr Ministerialdirektor Dr.-Ing. Wichert — Schriftführer: Herr Baurat L. Glaser

Nach Eröffnung der Versammlung teilt der **Vorsitzende** mit, dafs das Vereinsmitglied Herr Geheimer Oberbaurat a. D. Haas, Mitbegründer des Vereins, nach kurzer Krankheit verstorben ist. Die Anwesenden erheben sich zu Ehren seines Andenkens von ihren Sitzen. (Nachruf siehe S. 81.)

Der **Vorsitzende:** Meine Herren! Sie haben mich in der Versammlung vom 21. Januar wiederum zum Vorsitzenden des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure gewählt. Ich habe das Amt mit Freude angenommen und danke Ihnen bestens für das Vertrauen, das Sie mir damit bewiesen haben. Ich werde mich bemühen, das Amt in bisheriger Weise und zu Ihrer Zufriedenheit weiterzuführen. (Beifall.)

Vom Königlichen Technischen Oberprüfungsamt ist die Nachricht eingegangen, dafs die beiden Bearbeitungen der Beuth-Aufgabe 1912 betreffend „Verlegung von Hochspannungskabeln" als häusliche Probearbeiten für die Staatsprüfung im Maschinenbaufache vom Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten angenommen worden sind.

Der Berliner Bezirks-Verein Deutscher Ingenieure ladet zu der am 19. Februar 1913 im grofsen Hörsaal des Erweiterungsbaues der Technischen Hochschule in Charlottenburg stattfindenden aufserordentlichen Monatsversammlung ein. Der Vortrag des Herrn Professor Obergethmann betrifft „Die Mechanik der Zugbewegung bei Stadtbahnen". Inhalt des Vortrages: 1. Kürzeste Zugfolgezeit, 2. Höchste Zugfolgezahl, 3. Reise-Geschwindigkeit, 4. Leistungsfähigkeit der Bahnen. Die Mitglieder unseres Vereins sind hierzu eingeladen. Die Einladungskarten können sofort oder in der Geschäftsstelle in Empfang genommen werden.

Vom Architektenverein zu Berlin wird mitgeteilt, dafs Herr Oberbaurat a. D. Scheibner am Montag, den 17. März 1913 im Architektenhause einen Vortrag halten wird mit dem Thema: „Die bei den deutschen Eisenbahnverwaltungen gebräuchlichen Druckluftstellwerke mit elektrischer Steuerung der Bauarten C. Stahmer A.-G. in Georgsmarienhütte, Maschinenfabrik A.-G. in Bruchsal und Scheidt & Bachmann in M.-Gladbach". Die Mitglieder des Vereins sind eingeladen, dem Vortrage beizuwohnen.

Von der geschäftsführenden Verwaltung deutscher Eisenbahnverwaltungen, Berlin, ist ein Schreiben folgenden Inhalts eingegangen:

„Der Preisausschufs des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen hat Herrn Dr. Sanzin, Maschinenoberkommissär im K. K. Eisenbahnministerium, Dozenten an der K. K. technischen Hochschule in Wien, die Verfassung einer Geschichte des Lokomotivbaues von seinen ersten Anfängen bis in die neuere Zeit, geordnet nach den Hauptentwicklungsperioden in einzelnen Ländern und zunächst abgeschlossen mit dem Jahre 1860, übertragen.

Zur Unterstützung des Verfassers bei der Ausarbeitung seines Werkes, an dessen geschichtlicher wie wissenschaftlicher Vollständigkeit in der Darstellung der Entwicklung des Lokomotivbaues auch Sie — wie wir glauben — einiges Interesse nehmen werden, erlauben wir uns, ergebenst zu ersuchen, Herrn Dr. Sanzin von etwa vorhandenen, für seine Zwecke verwertbaren Schriftwerken, Modellen, Zeichnungen usw. zur Einsichtnahme oder leihweisen Entnahme gefälligst Kenntnis geben zu wollen.

Für eine freundliche Unterstützung des Herrn Dr. Sanzin sagen wir Ihnen im Namen des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen im voraus besten Dank." gez. Rüdlin.

Zur Förderung des Werkes wäre es sehr erwünscht, wenn diejenigen Herren, welche im Besitz irgend welcher Schriftwerke aus jener Zeit sind, diese Herrn Sanzin zur Kenntnis leihweise abgeben.

Der **Vorsitzende:** Meine Herren! Ich habe Ihnen in den früheren Jahren mehrfach kleine Mitteilungen gemacht über die Anstellungsverhältnisse der höheren maschinentechnischen Beamten im preufsischen Staatsdienst, und es ist für Sie wohl nicht ganz ohne Wert, wenn ich Ihnen jetzt wieder einige ergänzende Zahlen hierüber mitteile.

Nach dem Etat und der voraussichtlichen Wirklichkeit werden am 1. April 1913 vorhanden sein:

1 Ministerialdirektor,
4 vortragende Räte,
2 Direktionspräsidenten,
15 Oberbauräte,
66 sonstige Direktionsmitglieder,
225 Amtsvorstände,
66 etatsmäfsige Regierungsbaumeister,

das sind 379 etatsmäfsige Stellen und zwar mehr gegen 1. April 1912:
2 Oberbauräte,
3 Amtsvorstände und
15 etatsmäfsige Regierungsbaumeister.

Es wird also eine Vermehrung um 20 etatsmäfsige Stellen stattfinden. Diesen 379 etatsmäfsigen Stellen stehen insgesamt 102 Regierungsbaumeister in nicht etatsmäfsigen Stellen gegenüber, und zwar 62 nicht-etatsmäfsige Regierungsbaumeister, die bei den Direktionen, und 9 Regierungsbaumeister, die in Stellen von Betriebsingenieuren beschäftigt werden. Aufserdem sind 31 Regierungsbaumeister, die die Anwartschaft haben, beurlaubt.

Von diesen wird jedenfalls der gröfste Teil zurückkehren, was auf die Anstellungsverhältnisse noch drückt. Die Verhältnisse sind fast normal, denn 379 etatsmäfsigen Stellen stehen im ganzen 102 nicht etatsmäfsige gegenüber, also etwa 4 : 1.

Unbesoldete Baumeister werden nicht mehr beschäftigt. Leider ist aber die Zeitdauer für die erste Anstellung immer noch sehr grofs, denn es werden die Herren, welche etatsmäfsige Stellen bekommen, mindestens 7 Jahre gewartet haben, diejenigen, welche zu Amtsvorstehern ernannt werden, etwa 8¾ Jahre. Diese immer noch nicht erfreulichen Anstellungsverhältnisse sind die Folgen der früheren Zeit, wo eine zu grofse Anzahl von Anwärtern aufgenommen wurde. Die Jahrgänge sind so aufserordentlich zahlreich gewesen, besonders der Jahrgang 1905, dafs es mehrere Jahre gedauert hat, dieselben aufzubrauchen. Voraussichtlich wird Anfang April der Jahrgang 1905 vollständig aufgebraucht sein. Vom Jahrgang 1906 sind etwa noch 20 Herren anzustellen. Die Anstellungsverhältnisse werden daher im Laufe der Jahre immer bessere werden.

Hierauf erhielt Herr Ingenieur Th. **Kautny**, Nürnberg, das Wort zu seinem Vortrag über

Die Anwendung der autogenen Schweifsung in Eisenbahn-Reparaturwerkstätten

unter Vorführung zahlreicher Lichtbilder. (Der Vortrag mit anschliefsender Diskussion wird später veröffentlicht.)

Der **Vorsitzende** dankt dem Vortragenden im Namen des Vereins für seine interessanten Ausführungen.

Die Abstimmung hat die Aufnahme folgender Herren ergeben:

Als ordentliche Mitglieder die Herren Hermann Idelberger, Dipl.-Ing., Ober-Ing. der Siemens-Schuckertwerke, Berlin-Friedenau; Walter Kirchhoff, Regierungsbaumeister, Berlin-Karlshorst; Ernst Linack, Regierungsbaumeister, Liegnitz; Friedrich Schlemmer, Regierungsbaumeister, Hirschberg i. Schl. Als aufserordentliches Mitglied Herr Gustaf Klemming, Direktor des Eisenbahnmanufacturwerks „Gunnebo“, Gunnebo Werkebäck (Schweden).

Die zur Besprechung eingegangenen Bücher sind verteilt und den betreffenden Herren zugestellt worden.

Gegen die Niederschrift der Versammlung vom 21. Januar 1913 sind Einwendungen nicht erhoben worden; sie gilt daher für genehmigt.

Werkzeugmaschinen für Schnelldrehstahle

vom Ingenieur W. Heym, Berlin-Lichterfelde

Bei einer Auswahl der geeignetsten Bauarten moderner Werkzeugmaschinen für einen Betrieb mit Schnelldrehstahlen spielen in erster Linie die Charakteristiken dieser Stahle selbst eine bedeutende Rolle. Man kann 3 Arten von Schnelldrehstahlen unterscheiden und zwar: Klasse A, Stahle zum Schneiden weichen und mittelharten Materials; Klasse B, Stahle zum Schneiden harten Materials und Klasse C, Stahle zum Schneiden besonders harten Materials und zur Verwendung in Fällen, in denen scharfe und bleibende Schnitte erforderlich werden. Es wird mehr Kraft erforderlich, eine dünne breite Schnittfläche zu erzielen als eine solche von doppelter Stärke und halber Breite. Die benötigte Zusatzkraft ist desto geringer, je schärfer das Werkzeug ist. Stahle mit scharfen Schneidekanten erfordern weniger Kraft als solche mit stumpfen Kanten, um die gleiche Menge Material zu entfernen. Gegen eine Verwendung zu scharfer Kanten spricht dagegen die Gefahr eines häufigeren Brechens derselben.

In bestimmten Grenzen nimmt die Gesamtkraft zur Ausführung eines bestimmten Schnittes einschliefslich der durch Reibungen in der Maschine entstehenden Kraftaufwendungen in kleinerem Mafse als die Schneidegeschwindigkeit zu. Bestimmte Regeln für die Schneidegeschwindigkeit festzulegen, ist eine sehr schwierige Aufgabe. Prüfungsergebnisse mit Schnelldrehstahlen unter idealen Betriebsbedingungen sind interessant und wertvoll für die Angabe der Richtungen, nach denen Vervollkommnungen im Bau und in der Verwendung der Werkzeugmaschinen erfolgen können, doch dienen sie nicht zum Nachweis in der Werkstatt wirklich erzielter Erfolge. Es sind im praktischen Betriebe so viele Momente ausschlaggebend, dafs eine Bestimmung der günstigsten Bedingungen bezüglich der besten Schneidegeschwindigkeit ohne eine sorgfältige Erwägung eines jeden einzelnen Falles aufserordentlich schwierig ist.

Sorgfältige Versuche haben den Nachweis erbracht, dafs, je schärfer der Schnittwinkel ist, desto geringere Kraft für die Beseitigung einer bestimmten Materialmenge erforderlich wird, wobei die Art und die Tiefe des Schnittes konstant bleibt. Andererseits ist die Schneidkante, je schärfer der Schneidewinkel ist, in desto höherem Grade der Bruchgefahr ausgesetzt und desto geringer wird auch die Stahlmasse, welche eine Fortleitung der beim Schneiden entstehenden Hitze ermöglicht. Die Wichtigkeit, unter normalem Winkel die Schnitte auszuführen, liegt klar auf der Hand und, je weniger Normalwerte in Frage kommen, desto günstiger werden sich die Verhältnisse gestalten, so lange der Verlust an Schneidwirkung nicht gröfser als der Gewinn durch ein Schleifen und Herrichten der Werkzeuge nur für eine kleine Anzahl von Normalwerten wird. Die zu wählenden Normalwerte richten sich nach der Verschiedenartigkeit der auszuführenden Arbeit und des zu behandelnden Materials und nach der Beschaffenheit der in einer Werkstatt zur Verfügung stehenden Maschinen. Ein enges Ankleben an Normalwerten ist zwecklos, wenn viele Abweichungen in Frage kommen. Es sollte die Pflicht des Betriebsleiters sein, sofern die Betriebsverhältnisse es irgend gestatten, Versuche mit Werkzeugen verschiedenen Schnittwinkels vorzunehmen. Auch sollte man Vorteile aus dem Versuche mit verschiedenen Stahlarten ziehen. Schnelldrehstahle haben sich in den letzten Jahren glänzend bewährt und werden auch in der Zukunft an der Spitze bleiben. Die Erfahrungen haben gelehrt, dafs die Schnittflächen länger scharf bleiben und die Schnittwinkel mit gröfserer Schärfe ausgeführt werden können.

Bei Revolverdrehbänken werden heute erstklassige Schnelldrehstahle in grofsem Umfange verwendet und sehr scharfe Schittflächen mit denselben erzielt. Das beste Beispiel für die Vervollkommnung dieser Stahle bieten vielleicht Bohrmaschinen. Unter Voraussetzung ge-

nügender Antriebskraft tut ein Schnelldrehbohrstahl dreimal soviel Arbeit und erfordert ein bedeutend selteneres Nachschleifen als der Bohrstahl aus Temperstahl. Die Schneideleistungen des Schnelldrehstahles haben einige vollwertige Vorteile ergeben, da durch seine Einführung wertvolle Ersparnisse infolge der gesteigerten Geschwindigkeit und der gröfseren Zeitdauer, während welcher die Werkzeuge ohne Nachschleifen arbeiten konnten, erzielt wurden.

Bei weitem nicht genügende Aufmerksamkeit hat man auf die durch die Schnelldrehstahle erreichbaren Ersparnisse verwandt. Werden moderne Maschinen voll ausgenutzt, so ist die Leistungsfähigkeit dreimal so grofs wie bei den früheren Hilfsmitteln. Aufserdem ist die benötigte Kraft pro kg beseitigten Materials, obgleich die zum Antriebe von Maschinen zur vollen Ausnutzung der Schnelldrehstahle benötigte Kraft sehr grofs ist, bei hochtourigen Maschinen geringer als bei geringtourigen. Die einzigst mögliche volle Ersparnis läfst sich nur durch Ausschalten gewisser Maschinen für die erste Bearbeitung der Werkstätte erzielen. Bei dem Einführen des Schnelldrehstahles wird es nicht erforderlich werden, alle oder den gröfsten Teil der alten Maschinen zu beseitigen, sofern diese ausreichen, um die Schlufsbearbeitung bei annehmbaren Geschwindigkeiten auszuführen. Ist es nicht möglich, neue Maschinen zu kaufen, so läfst sich viel durch eine Auswahl derjenigen Maschinen erreichen, welche eine Erhöhung der Riemengeschwindigkeiten in dem Grade gestatten, dafs hohe Umlaufszahlen erzielt werden. Auch ist es keineswegs erwünscht, dieselbe Art Materials oder Arbeit für erste und Schlufsbearbeitungen zu haben. In manchen Fällen sind Stufenscheiben durch breite Riemenscheiben ersetzt worden, während zur Durchführung von Geschwindigkeitsänderungen Gleitsteuerungen dienten.

Ein Bild über die Ersparnisse in der für die Bearbeitung erforderlichen Zeit gewinnt man, wenn man die zulässigen Kraftbeträge bei dem Bau von Werkzeugmaschinen vor und nach der Einführung der Schnelldrehstahle vergleicht. Es wurde zeitweise die Ansicht vertreten, dafs die Antriebskraft, welche nutzbringend verwendet werden könnte, von der Art der auszuführenden Arbeit und nicht von der Höhe der Schlitten bei Drehbänken oder von der Länge des Hubes bei anderen Maschinen abhängig sei. Die Erfahrungen haben aber gelehrt, dafs bezüglich der für eine Maschine verwendbaren Antriebskraft überhaupt keine Begrenzung besteht. Bei dem Wunsche einer schnellen Erzeugung ist es wichtig, nicht die Berücksichtigung der Kraftkosten und des Wertes des nutzlos verschwendeten Materials zu übersehen, da oft die Arbeit bedeutend wirtschaftlicher zur Ausführung gelangen kann. Während es unmöglich ist, eine Regel für Grenzwerte des Gewichtes und Kraftbedarfes festzulegen, kann man mit Rücksicht auf die verschiedenen veränderlichen Faktoren 3 Hauptleitmomente aufstellen: 1. Die Länge der Zeit, in der die Maschine zum Ausführen schwerer Schneidearbeiten verwendet wird; 2. Die Länge der Zeit für leichte Schneidearbeiten und 3. Die Länge der Ruhezeit. In der mit 1. bezeichneten Zeit ist die Maschine wirksam ausgenutzt; während der mit 2. bezeichneten Zeit sind die Ausgaben für Kraft und Anlagekapital gröfser als wenn man leichtere und billigere Maschinen verwenden würde, und in der mit 3. bezeichneten Zeit übersteigen die Ausgaben noch diejenigen während der mit 2. bezeichneten Zeit. Diese Ueberlegungen führen also zu der Einsicht, dafs man für die ersten Bearbeitungen der Werkstücke nach Möglichkeit schwere Maschinen verwenden soll.

Die Stufenscheibe ist abgesehen von kleinen Maschinen sehr schnell entbehrlich geworden. Die Nachteile dieser Art der Geschwindigkeitsänderung waren die Anstände und Gefahren bei dem Legen eines schweren hochtourigen Riemens von einer Stufe auf die andere und die Kraftschwankungen infolge der verschiedenen Riemengeschwindigkeiten. Geschwindigkeitsänderungen werden durch Gleitsteuerungen vorgenommen bei Maschinen mittlerer Gröfse, während bei den grofsen Maschinen Antriebsmotoren mit veränderlicher Geschwindigkeit Verwendung finden. Besonders haben sich hierzu die Gleichstrommotoren als geeignet erwiesen, obgleich man nicht vergessen darf, dafs bei gewissen Geschwindigkeiten und leichten Schneidearbeiten der Wirkungsgrad des Motors und der Maschine nichts weniger als gut ist. Ueber die bei einer scheinbar gut arbeitenden Drehbank auftretenden Kraftverluste kann man sich durch das Aufstellen von Kurven jederzeit unterrichten. Derartige Kurven werden zeigen, dafs ein Abfall des Wirkungsgrades bei einem Uebergang von niedriger auf hohe Spannung und ein grofser Gewinn bei einem Uebergang von hoher Spannung und hohem Uebersetzungsverhältnis auf niedrige Werte stattfindet. Das Ergebnis ist, dafs praktisch dieselbe Kraft für Schneidearbeiten bei 6 und bei 11 m Geschwindigkeit pro Minute aufzuwenden ist. Schwere Drehbänke, welche für leichte und schwere Arbeitsleistungen verwendet werden, müfsten eine derartige Uebersetzung erhalten, dafs bei jeder Spannung die volle Geschwindigkeit erlangt werden kann. Die Erbauer derartiger Maschinen müfsten den höchsten Wirkungsgrad für die Drehbank und den Motor bei verschiedenen Geschwindigkeiten und Belastungen anstreben. Wahr ist, dafs der Aufwand an Kraft in den meisten Fällen nur einen geringen Bruchteil des Gesamtaufwandes erreicht; wird dieser aber grofs, so wird dieser Bruchteil schon störend genug.

Die zu verwendenden Rädergetriebe sollten spiralförmige Zähne erhalten, um einen ruhigen und geräuschlosen Gang zu gewährleisten und ein Klappern zu verhindern. Die Ritzel sind zu härten und alle Räder entweder aus Schmiede- oder aus Gufsstahl herzustellen. Sehr wichtig ist es, die Zähne der Räder mit gröfster Genauigkeit zu schneiden. Schneckenrad und Trieb sind nur nach erfolgtem Härten zu verwenden. Die Einführung der Schnelldrehstahle hat den Ersatz vieler Trieb- und Schneckenräder durch Reibradgetriebe im Gefolge gehabt. Schliefslich sind alle Stützvorrichtungen für das Arbeitsstück genügend schwer zu halten, da in vielen Fällen der Seitendruck dem auf das Werkzeug wirkenden Vertikaldruck gleich ist.

Bei einer Betrachtung neuerer Fortschritte in dem Bau von Werkzeugmaschinen kann man von den Drehbänken für die erste Bearbeitung des Rohmaterials ausgehen. Die Betten werden sehr weit gehalten, um genügenden Support und ausreichende Tragflächen für den Sattel zu geben. Die Spindeln werden überaus kräftig gehalten, doch ist das Hauptgewicht darauf zu legen, dafs eine grofse Tragfläche und eine völlig starre Spindel zur Verwendung gelangen, da sonst ein Klappern unvermeidlich sein würde. Eine allgemeine Regel besagt, den Durchmesser des vorderen Lagers halb so grofs wie die Höhe der Schlittenmitte zu halten. Die Spindel wird vorteilhaft mit einem Schlitz versehen, um den Bolzen für die Aufnahme von Ausdehnungsstöfsen tragen oder um als Stütze des Endes einer zu bearbeitenden Schiene dienen zu können. Der Werkzeughalter mufs sehr massiv sein und mit dem Bett bei kleineren Maschinen durch 2 und bei grofsen Maschinen durch 3 Schrauben verankert werden. Bei einer Bauart werden Stufenscheiben mit Riemenantrieb verwendet, durch welche Ausführung jede beliebige Geschwindigkeit zwischen der höchsten und der niedrigsten erreicht werden kann. Bei automatisch arbeitenden Maschinen verwendet man eine Ausführung, durch die die Geschwindigkeit selbsttätig entsprechend der Abnahme des Durchmessers des Werkstückes bei vorschreitender Bearbeitung gesteigert wird.

Revolverdrehbänke sind bedeutend in ihrem Bau verstärkt worden. Mit einer derartigen Maschine ist eine Schiene von 55 mm Durchmesser auf 25 mm bei einer Schneidearbeit von 285 mm pro Minute unter einem Kraftaufwand von 20,7 PS bei einem Stahl nach Klasse C bearbeitet worden. Die gewöhnlichen Bauarten sind für diese hohe Leistung gänzlich ungeeignet, so dafs man zu besonderen Ausführungen schreiten mufste, mit denen eine um 33 pCt. gröfsere Leistung als bei älteren Maschinen für Schnelldrehstahle und eine um 100 pCt. gröfsere Leistung als bei Maschinen, die vor der Einführung der Schnelldrehstahle gebaut sind, erhalten wurde. Die Mehrkosten einer modernen

Maschine können also im Vergleich zu den grofsen Kraftersparnissen nur als gering bezeichnet werden.

Sehr interessant sind noch die Aenderungen, welche die Einführung des Schnelldrehstahles auf den Bau der Stanzen verursacht hat. Grofse Aufmerksamkeit ist darauf zu legen, dafs eine Ablenkung des Stempelfutters vermieden wird. Zum Antrieb kommen im allgemeinen Steuerungsbuchsen oder Motoren mit veränderlicher Umdrehungszahl zur Verwendung, bei welchen für gröfsere Maschinen Leistungen von 12—15 PS gewählt werden. Mit diesen Maschinen lassen sich Löcher im Umfang von 125 Löcher pro Minute von 25 mm Umfang in 25 mm starke Platten stofsen. Für derartige Leistungen sind die alten Maschinen gänzlich ungeeignet; heute lassen sich Schnelldrehstempel zwar mit gewissem Vorteil bei den besseren Ausführungen der alten Maschinen verwenden, obgleich beträchtliche Kraftverluste damit verbunden sind.

Der zulässige Kraftbedarf für Hobelmaschinen hat in den letzten Jahren eine beträchtliche Steigerung erfahren, doch ist es sehr fraglich, ob solche Maschinen, abgesehen von einigen besonderen Fällen, für schwere Arbeitsleistungen an rohen Materialien geeignet sein werden, da der erforderliche Kraftbedarf im Vergleich zu demjenigen der Drehbank sehr grofs ist; er beträgt etwa das Doppelte pro kg beseitigten Materials.

Grofse Fortschritte sind in den Schneidegeschwindigkeiten der Plandrehbänke gemacht worden und mit der Steigerung derselben entstand naturgemäfs auch ein Wunsch nach einem schnelleren Hub in beiden Drehrichtungen. Schwere Plandrehbänke arbeiten heute mit einer Hubgeschwindigkeit von 30 m pro Minute, leichtere Maschinen mit einem solchen bis zu 60 m pro Minute; die Stöfse bei der Umkehr werden durch Federn ausgeglichen. Verschiedene Entwürfe sind jetzt gemacht, um diese Vorrichtungen an alten Maschinen anzubringen, um mit diesen die gleichen Resultate zu erzielen. Diese geringe Mittel beanspruchenden Umbauten haben die besten Ergebnisse gezeitigt. Es ist zu bedauern, dafs die Vorrichtung zum Schneiden bei beiden Hubbewegungen nach Whitworth keine gröfsere Aufnahme gefunden hat, da dieselbe sich für die Bearbeitung ganz rohen Materials fraglos überaus wirtschaftlich erwiesen haben würde.

Die Verhütung von Kohlenstaubexplosionen

vom Ingenieur W. Heym, Berlin-Lichterfelde

Die nachstehenden Ausführungen sollen einer Betrachtung der Explosionen von Kohlenstaub fördernden Elemente, der Verhältnisse, welche diese Elemente in ihrem Bestreben, Explosionen zu verursachen, begünstigen und der Vor- und Nachteile der zur Anwendung gelangenden Schutzmittel dienen.

Aeufsere Umstände, unter denen Kohlenstaubexplosionen erfolgen können, lassen sich folgendermafsen zusammenfassen: Es mufs eine hinreichende Staubmenge durch eine vorangegangene Erschütterung oder Durchdringung, welche einen grofsen Luftdurchtritt im Gefolge hat, in der Schwebe gehalten sein oder der Staub mufs sich so plötzlich ansammeln, dafs er bereits beim Auftreten der Entflammung eine grofse Dichte besitzt. Die letztere Erscheinung findet nur dann statt, wenn grofse Mengen feinen Kohlenstaubes infolge besonderer voraufgegangener Ereignisse in einen starken Luftstrom gelangen, welcher dieselben der entzündenden Flamme zuführt. Die erst erwähnte Ursache von Explosionen kann eine Folge schwerer Erschütterungen, wie das Fallen eines Körpers, sein, dürfte in der Regel aber mehr als eine Folge einer voraufgegangenen Explosion von Schlagwettern oder Sprengstoffen zu betrachten sein.

Das Gewicht in der Schwebe befindlichen Kohlenstaubes, welcher eine Explosion begünstigen kann, hängt ab von: a) dem Prozentgehalt brennbarer Bestandteile; b) dem Betrag selbst enthaltener und anhängender Gemische; c) dem Vorhandensein fremder Substanzen, wie Steinstaub, und d) der Gröfse der Staubpartikel, deren Einflufs ein zweifacher ist. Je kleiner diese Partikel sind, desto eher werden sie von der durchziehenden Luft bewegt und desto stärker ist die Oberfläche einer Gasentwicklung ausgesetzt.

Die geringste einer Explosion förderliche Staubdichte schwankt naturgemäfs mit den Entstehungsursachen und mit dem Charakter des Staubes. Taffanel erhielt bei Verwendung feinkörnigen Staubes reguläre Explosionen mit einer Dichte von 70 g/cbm, während in einem anderen Falle eine geringe Dichte von 23 g/cbm schon genügte.

Besonders interessant waren die Versuche, welche mit angefeuchtetem Kohlenstaub in der Versuchsstation zu Pittsburg ausgeführt wurden. Bei einer grofsen Menge trockenen Kohlenstaubes übt die feuchte atmosphärische Luft nur geringen Einflufs auf eine Entzündung zur Begünstigung einer Explosion aus. Ein langes Anhalten der feuchten Luft verwandelt den Kohlenstaub in ein Gemisch und das Vorhandensein des Gemisches in der Luft ist bei Eintritt der Explosion nicht ausreichend, um diese zu verhindern; denn die Minenluft führt nicht genügend Gemisch mit sich, um materiell die Temperatur der Flamme zu verringern. Das Dampfgewicht in vollgesättigter Minenluft versetzt bei normalen Minentemperaturen Kohlenstaub mit einer mäfsigen Dichte in die Schwebe, etwa 200 g/cbm, und beträgt 7,8 pCt. des Staubgewichtes. Die Versuche in Pittsburg zeigten, dafs mehrfach dieser Prozentsatz Gemisch in dem Staub bei einer nahezu gesättigten Luft zur Verhinderung von Explosionen nötig wurde. Daher dürfte die relative Feuchtigkeit der Luft bei geringer Staubdichte ein wichtiger Faktor zur Verhütung eines Explosionsbeginnes sein. Der Zweck einer künstlichen Befeuchtung der Minenluft wird daher darin bestehen, dem Kohlenstaub Wasser zuzuführen.

Ein hoher Aschengehalt des Kohlenstaubes wird an sich bedeutungslos sein, sofern er nicht zu übermäfsig auftritt. Die höchste Grenze in dieser Hinsicht ist bislang noch nicht durch Versuche festgestellt worden. Der Einflufs einer sehr innigen Vermischung des Kohlenstaubes mit den übrigen in der Mine auftretenden Staubarten ist ebenfalls noch nicht vollkommen ermittelt. Die wenigen bislang in Pittsburg ausgeführten Versuche erfolgten mit gröberen Staubarten und liefsen erkennen, dafs der Einflufs der trägen Substanz sehr grofs ist und vermutlich demjenigen des reinen Kohlenstaubes gleichkommt. Die Versuche mit fein zerpulvertem Stein führten zu der Mafsnahme des Abfangens des Kohlenstaubes in bestimmten Zonen, aber nicht zu einer Vermischung des Steinstaubes mit dem Kohlenstaube.

Die zur Vermeidung von Kohlenstaubexplosionen angewendeten Methoden können in 2 Klassen eingeteilt werden. Der Zweck der Methoden der ersten Klasse strebt ein Trägmachen des Staubes an, während bei der zweiten Klasse Explosionen infolge ausgeblasener Lager verhindert und die Anfangsexplosionen begrenzt werden sollen. Von der ersten Klasse sind 6 Methoden erwähnenswert: 1. Abfangen und Reinigen des Staubes; 2. Sprengen der Mine mit Wasser; 3. die Verwendung von Calciumchlorid und anderen Salzen; 4. Sprengen und Fortwaschen mit einem Schlauch mit Düse; 5. die Verwendung von Rohrleitungen und dauernd arbeitenden Sprengern und 6. ein Befeuchten der eintretenden Luft durch Dampfstrahlen. Aus der zweiten Klasse verdienen 3 Methoden eine Erwähnung: 1. die Verwendung eines schnellentflammenden oder kurzflammigen Sprengstoffes; 2. Bedecken der Hänge und Böden der Gänge mit Steinstaub, entweder gänzlich oder zonenweise und 3. Begrenzen der Ausdehnung einer

Explosion durch Errichten von Mauern oder Betonwänden mit bestimmter Länge und in bestimmten Zwischenräumen, welche Schutzwälle stets völlig reingehalten werden müssen.

Bei allen diesen neuen Methoden ist der Grundgedanke, den Kohlenstaub abzufangen und aus der Mine zu entfernen, doch lassen sich dieselben nur für grofse Staubmengen anwenden. Es kann also keine Verminderung des Staubes unter der Gefahrzone erfolgen. Ein Sprengen der Fahrstrafsen mit Sprengwagen war die zuerst angewendete Methode zur Befeuchtung des Kohlenstaubes. Wasserwagen mit forzierten Sprengern, in denen der Druck durch eine Pumpe oder komprimierte Luft erzeugt wird, sind, sofern die Verwendung oft und erschöpfend erfolgt, gut. Eine grofse Gefahr besteht aber darin, dafs diese Wagen nicht in der ganzen Mine verwendet werden, da die Förderung der Kohle dadurch beeinträchtigt würde, und mitunter auch Beförderungsmittel in den Wegstrafsen fehlen. Bei intermittierendem Gebrauch ist dieses System nutzlos, weil der Staub dann nicht feucht bleibt; da die Wassertropfen sich mit dem Staub nicht vermischen, sind sie der Luft ausgesetzt und werden von dieser schnell absorbiert.

Die Verwendung hygroskopischer Elemente, wie Calciumchlorid und ähnlicher Salze, zur Förderung des Verbleibens des Wassers in dem Kohlenstaub wurde zuerst 1879 angeregt, doch erreichte dieselbe erst in den letzen Jahren einige Beachtung. Diese Methode ist noch nicht derart ausprobiert worden, um ein Urteil über ihren Wert zur Verhinderung von Explosionen fällen zu können. Wenn durch dieselbe der Staub eine mehr dampfartige Form erhält, in welcher derselbe allerdings noch nicht ausreichend zur Vermeidung von Explosionen gemischt sein würde, so kann diese Methode aus gesundheitlichen Gründen fördernd sein und die Menge des flüchtigen Staubes vermindern. Auch wird dieselbe bei intermittierender Sprengung nutzbringend sein, da dann der Staub Wassertropfen absorbieren kann, welche sonst von der Luft aufgenommen werden würden.

Ein gänzliches Waschen der Hänge und Wände einer Mine mit Schlauchstrahlen sehen unsere deutschen Minengesetze vor. Bei ständiger erschöpfender Ausführung ist diese Methode zweifellos am wirksamsten. Ungünstig ist nur, dafs in der Regel die Ausführung nicht erschöpfend und systematisch erfolgen kann. Bei unzureichenden Verschalungen läfst sich diese Methode nur schwer verwenden, sofern man Einstürze und erhebliche Kosten für Neuverschalungen ersparen will.

Verwendet man an bestimmten Stellen festliegende Sprenger, die an Rohrleitungen angeschlossen und dauernd in Tätigkeit sind, so erhält man eine gute Wirkung, wenn der Wasserflufs entsprechend den jeweiligen Anforderungen verändert werden kann, für eine Sättigung der Minenluft in einer bestimmten Entfernung eines jeden Sprengers. Hierdurch läfst sich eine allmähliche Befeuchtung des Kohlenstaubes erreichen. Ein grofser Vorzug dieses Systems liegt darin, dafs diese Sprenger an die Stellen, an denen der gröfste Bedarf vorliegt, verlegt werden können, also an solche, an denen ein Bestreben zum Erzeuger der gröfsten Staubmenge herrscht oder die Luftfeuchtigkeit geringer ist, als sie sein sollte. Ein Nachteil in manchen Minen ist aber, dafs das Gemisch oft ein Einfallen der Hänge verursacht. Wenn also das Material der Hänge nachgeben könnte oder Ton vorhanden ist, der sich in Verbindung mit Wasser aufweicht, so mufs, um Sprenger verwenden zu können, für die Anlage von Stein- oder Gewölbeauskleidungen Sorge getragen werden; aufserdem sind in diese ausgekleideten Teile besondere Sprenger einzubauen. Diese Auskleidungen erfüllen einen doppelten Zweck: sie fangen alles Kondensat der Wasserstrahlen auf und erzeugen eine dampf- und staubfreie Zone, sodafs nach jeder Seite hin eine Begrenzung etwa möglicher Staubexplosionen erfolgt. Eine Verwendung vollkommenerer Zonenauskleidungen ist für lange abzubauende Minen in Betracht zu ziehen, da dieselbe nicht nur Staubansammlungen, sondern auch Bränden vorbeugen wird.

Auch Auspuffdampfstrahlen sind in Vorschlag gebracht worden. Diese Methode dürfte wohl die leichtest verwendbare und billigste zur Einführung von Gemisch in eine Mine sein, wenn das Gebläse durch eine Dampfmaschine betrieben wird. Die von einer solchen Dampfmaschine gehaltene Dampfspannung ist zur Befeuchtung der Luft in mäfsig kalter Jahreszeit ausreichend, doch versagt dieselbe bei strenger Kälte. Infolgedessen müfste dann Frischdampf hinzugenommen und somit der Dampfdurchgang durch die Maschine gesteigert werden. Das gleiche Resultat würde erzielt werden, wenn man den Dampf durch einen registrierenden Verbrauchsmesser leiten würde.

Ein Nachteil der Dampfeinführung ist die Nebelbildung in dem Luftstrom bei kaltem Wetter, wodurch Unzuträglichkeiten und Gefahren bei der Förderung entstehen. Ein Ventilationsgebläse, welches den Förderschacht für die abgesaugte Luft verwendete, und den Dampf in die eintretende Luft überleitete, beseitigt diese Schwierigkeit, doch läfst sich ein solches nicht mit genügender Sicherheit in gashaltigen Minen, noch dazu, wenn die Förderung auf elektrischem Wege erfolgt, verwenden. In solchen Minen kann man sich nur mit einem besonderen Einlafs für die Rückluft helfen, so dafs die Ventilation in dem Förderschacht neutral wird, oder durch dieselbe eine geringe Menge frischer Luft senden; diese letztere Anforderung dürfte aber in den meisten älteren Minen unmöglich zu erfüllen sein. Eine Entscheidung über die Verwendbarkeit des Dampfstrahlsystems mufs davon abhängen, ob die Mine derartige Gasmengen entwickelt, dafs ein Luftrücktritt durch den Förderschacht ausgeschlossen werden mufs. Eine Aushilfsmethode sieht die Verwendung von Dampfstrahlen in dem Förderschacht nur in der Nacht vor, während am Tage zu Zeiten des Förderbetriebes lediglich Wasserstrahlen eingeführt werden.

Vielfach ist die Ansicht verbreitet, die Verwendung von Auspuffdampf sei besonders schwierig an den Hängen, doch ist sie nicht gerechtfertigt. Die erhaltene Befeuchtung ist eine sehr gleichförmige. Wenn diese nicht den Erwartungen entsprach, so ist diese Erscheinung auf das umschichtige Trocknen und Anfeuchten infolge der sehr störenden Witterungswechsel zurückzuführen. Die Hänge sind keinen gröfseren Anforderungen durch das Wasser oder den Dampf ausgesetzt als im Frühjahr, wenn heifse, feuchte Luft in die Minen eintritt. Im Sommer während des heifsen Wetters herrscht derselbe Grad von Feuchtigkeit. Die Hänge, welche sich an die Temperatur gewöhnt haben, neigen aber nicht in gleichem Grade zu Einstürzen als im Frühjahr, während dessen die Wechsel in Temperatur und Feuchtigkeit erfolgen. Wenn nun kaltes Wetter eintritt, wird der feuchte Zustand in der Sommerzeit durch Einführung von Strahlen beibehalten und die Hänge sind keinen plötzlichen Feuchtigkeitsschwankungen ausgesetzt.

Eine Verwendung von Steinstaub ist die neueste Anregung zur Verhütung und Begrenzung von Kohlenstaubexplosionen. Da diese Methode sich erst im Versuchsstadium befindet, läfst sich noch kein Urteil über ihre Zweckmäfsigkeit fällen, doch sind die bereits erhaltenen Resultate nicht ungünstig. Wenn auch nicht in allen Minen zum Zermahlen geeignete Steine vorhanden sein werden, so dürfte man doch stets Ton oder Sand und in gewissen Grenzen auch Asche von Dampfanlagen zur Verfügung haben. Diese Methode dürfte in erster Linie für längflächige Minen in Frage kommen und als ein gutes Mittel in den Fällen zu betrachten sein, in welchen die Befeuchtungsmethoden infolge Gefährdung der Hänge vermieden werden müssen oder keine genügenden Wassermengen zu deren Anwendung verfügbar sind.

Wenn neben der Befeuchtung des Kohlenstaubes durch eine der vorerwähnten Methoden noch durchläfsliche Sprengstoffe zum Abbau der Kohlen benutzt werden, so sinken die Befürchtungen für den Eintritt umfangreicher Explosionen auf ein Minimum. Man sollte daher zur Bekämpfung derartiger Explosionen eine Verwendung durchläfslicher Sprengstoffe in erster Linie vorschreiben.

Bekanntmachung, betreffend die Aenderung der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung vom 4. November 1904. Vom 18. November 1912

Gemäfs dem vom Bundesrat in der Sitzung vom 7. November 1912 auf Grund der Artikel 42 und 43 der Reichsverfassung gefafsten Beschlusse — § 909 der Protokolle — wird die Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung vom 4. November 1904 (Reichs-Gesetzbl. S. 387) mit Wirkung vom 1. Januar 1913 abgeändert wie folgt:

§ 28.

(7) Die durch die Radreifen gedeckten Teile, wie Bahnräumer, Bremsklötze, Sandstreuer, müssen bei tiefstem Pufferstande des Fahrzeugs noch 50 mm von Schienenoberkante abstehen; soweit sie bei Wagen sich an den Aufsenseiten der Endachsen befinden, müssen sie bei tiefstem Pufferstande mindestens 150 mm von Schienenoberkante abstehen (vgl. § 52a).

§ 33.

(4) b) Abstand von Mitte zu Mitte der Puffer
als Regel . . . . . . 1750 mm
mindestens . . . . . . 1740 „
höchstens . . . . . . 1770 „

(4) d) Abstand über Schienenoberkante, auf den herabhängende Kuppelungsteile beim tiefsten Pufferstande müssen eingeschraubt werden können (§ 28 (6) a))
mindestens 75 mm, wenn die Teile aufgehängt werden können,
mindestens 130 mm, wenn sie nicht aufgehängt werden können.

§ 42.

(1) An beiden Langseiten der Wagen sind folgende Anschriften anzubringen:

c) das Eigengewicht einschliefslich der Achsen, Räder und der dauernd im Wagen mitgeführten Ausrüstungsgegenstände; bei Wagen jedoch, die auf Strecken von verschiedener Spurweite verkehren und beim Uebergange die Radsätze wechseln, ist es zulässig, das Gewicht des gefederten Teiles am Wagenkasten, das Gewicht der Radsätze und Achsbüchsen aber an den Achsbüchsen anzuschreiben,

f) der Radstand; bei Drehgestellwagen der Abstand der Drehzapfen und der Radstand der Drehgestelle,

g) das Vorhandensein von Lenkachsen und verschiebbaren Mittelachsen; bei Wagen mit mehr als 4500 mm Radstand das Zeichen ←⊖→, wenn die Achsen eine solche Verschiebbarkeit besitzen, dafs die Wagen Krümmungen von 150 m Halbmesser anstandslos durchfahren können,

o) bei den für Militärbeförderung nicht geeigneten offenen Wagen der Buchstabe (u),

p) bei Privatwagen hinter der Ordnungsnummer das Zeichen [P].

§ 52a.

Aufhalten von Wagen im Rangierdienst mit Bremsschuhen.

Die Höhe der Bremsschuhe darf das Mafs von 130 mm über Schienenoberkante nicht übersteigen (vgl. § 28 (7)).

§ 54.

(6) Militärzüge und solche Güterzüge, die regelmäfsig zur Personenbeförderung mitbenutzt werden, dürfen, wenn ihre Geschwindigkeit
45 km | 30 km
nicht übersteigt, bis zu 110 Wagenachsen stark sein.
Die Bedingungen, unter denen für Militärzüge ausnahmsweise mehr Achsen zugelassen werden können, bestimmt die Militär-Eisenbahnordnung.

§ 55.

(1) Aufser den Bremsen der arbeitenden Lokomotiven und ihrer Tender müssen in den Zügen so viele bediente Bremsen vorhanden sein, dafs mindestens die nach den folgenden Tafeln zu berechnende Anzahl Wagenachsen gebremst werden kann.

Bremstafel A.

Für die Handbremsen auf Hauptbahnen.

Auf Neigungen		Bei einer Geschwindigkeit von									
von ‰	vom Verhältnis	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
		Kilometer in der Stunde müssen von je 100 Wagenachsen gebremst werden können									
0	1 : ∞	6	6	6	6	6	7	10	13	17	21
1	1 : 1000	6	6	6	6	6	8	11	15	19	23
2	1 : 500	6	6	6	6	7	10	13	16	20	24
3	1 : 333	6	6	6	6	9	11	15	18	22	26
4	1 : 250	6	6	6	7	10	13	16	20	24	28
5	1 : 200	6	6	6	9	11	14	18	22	26	30
6	1 : 166	7	7	7	10	13	16	19	23	28	—
7	1 : 143	8	8	8	11	14	17	21	25	30	—
8	1 : 125	9	9	9	12	15	19	23	27	32	—
10	1 : 100	10	10	12	14	18	22	26	31	—	—
12	1 : 83	12	12	14	17	20	25	29	34	—	—
14	1 : 71	14	14	16	19	23	28	32	38	—	—
16	1 : 62	16	16	18	22	26	30	35	41	—	—
18	1 : 55	18	18	20	24	28	33	39	—	—	—
20	1 : 50	20	20	22	26	31	36	42	—	—	—
22	1 : 45	22	22	24	29	34	39	—	—	—	—
25	1 : 40	25	25	27	32	38	44	—	—	—	—

Bremstafel B.

Für durchgehende Bremsen auf Hauptbahnen.

Auf Neigungen		Bei einer Fahrgeschwindigkeit von																				
von ‰	vom Verhältnis	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115
		Kilometer in der Stunde müssen von je 100 Wagenachsen gebremst werden können																				
0	1 : ∞	6	6	6	6	6	7	10	13	17	21	26	31	37	43	50	57	65	73	82	91	100
1	1 : 1000	6	6	6	6	6	8	12	15	19	23	28	33	39	46	53	60	68	76	86	97	—
2	1 : 500	6	6	6	6	7	9	13	16	20	24	30	35	41	48	55	63	71	79	89	100	—
3	1 : 333	6	6	6	6	8	10	14	17	22	26	32	37	43	50	58	65	74	82	93	—	—
4	1 : 250	6	6	6	7	9	11	15	18	23	28	34	39	45	52	60	68	77	85	97	—	—
5	1 : 200	6	6	6	7	9	12	16	19	24	29	35	40	47	54	62	70	79	88	100	—	—
6	1 : 166	7	7	7	9	11	13	17	21	26	31	37	42	49	56	65	73	83	94	—	—	—
7	1 : 143	8	8	8	10	12	15	18	22	27	33	39	44	51	58	67	76	86	97	—	—	—
8	1 : 125	9	9	9	11	13	16	19	24	28	34	40	46	53	60	69	79	89	—	—	—	—
10	1 : 100	10	10	11	13	15	18	21	25	30	36	42	49	56	63	73	84	—	—	—	—	—
12	1 : 83	12	12	13	15	17	20	24	28	33	39	46	53	60	68	79	—	—	—	—	—	—
14	1 : 71	14	14	14	17	20	23	27	31	36	42	49	57	64	73	—	—	—	—	—	—	—
16	1 : 62	16	16	16	19	22	25	29	34	39	45	52	60	68	—	—	—	—	—	—	—	—
18	1 : 55	18	18	18	21	24	28	32	37	42	48	55	63	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	1 : 50	20	20	20	23	27	31	35	39	44	50	58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	1 : 45	22	22	22	26	30	34	38	43	48	54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	1 : 40	25	25	25	29	33	37	42	47	52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Bremstafel C.

Für die Bremsen der Nebenbahnen.

Auf Neigungen		Bei einer Fahrgeschwindigkeit von							
		15	20	25	30	35	40	45	50
von ‰	vom Verhältnis	Kilometer in der Stunde müssen von je 100 Wagenachsen gebremst werden können							
0	1 : ∞	6	6	6	8	11	15	20	26
1	1 : 1000	6	6	6	9	12	16	21	27
2	1 : 500	6	6	7	10	13	17	22	28
3	1 : 333	6	6	8	11	14	18	23	29
4	1 : 250	6	6	9	12	15	19	24	30
5	1 : 200	6	7	10	13	16	20	25	31
6	1 : 166	7	8	11	14	17	21	26	32
7	1 : 143	8	9	12	15	18	22	27	33
8	1 : 125	9	10	13	16	19	23	28	34
10	1 : 100	11	13	16	19	22	25	30	36
12	1 : 83	13	15	18	21	24	28	33	39
14	1 : 71	15	17	20	23	27	31	36	42
16	1 : 62	17	19	22	26	30	34	39	45
18	1 : 55	19	22	25	29	33	37	42	48
20	1 : 50	21	24	27	31	36	40	45	52
22	1 : 45	23	26	30	34	39	44	49	56
25	1 : 40	26	29	33	38	43	48	54	61
30	1 : 33	30	34	38	43	48	54	—	—
35	1 : 28	34	39	44	49	56	—	—	—
40	1 : 25	39	44	50	56	—	—	—	—

Bemerkung. Als bedient gilt eine Bremse, wenn sie von einem zugbegleitenden Beamten oder (bei durchgehenden Bremsen) von dem Lokomotivführer in Tätigkeit gesetzt werden kann.

Die Bremsprozente in den Tafeln A und B sind unter der Voraussetzung eines gröfsten Bremswegs von 700 m auf wagerechter oder fallender Strecke berechnet.

(4) Für Güterzüge, die ganz oder teilweise mit durchgehender Bremse gefahren werden, kann die Landesaufsichtsbehörde besondere, von (1) abweichende Bestimmungen treffen.

— Die Ziffer (4) der bisherigen B.O. erhält die Ziffer (5). —

(6) Für Nebenbahnen, wo die im § 19 (3) vorgeschriebenen Einrichtungen vorhanden, die Kreuzungsstationen mit Einfahrsignalen versehen und alle nicht abgeschrankten unübersichtlichen Wegübergänge während der Vorüberfahrt der Züge bewacht werden, kann die Landesaufsichtsbehörde die Anwendung der Bremstafeln A und B zulassen.

(7) Die Landesaufsichtsbehörde kann zulassen, dafs die Bremsachsen von Schiebelokomotiven bei der Bergfahrt teilweise oder ganz auf die nach (1) erforderlichen Bremsachsen angerechnet werden.

— Die Ziffer (5) der bisherigen B.O. erhält die Ziffer (8). —

— Die Ziffer (6) der bisherigen B.O. erhält die Ziffer (9). —

(9) Wagengruppen von mehr als 6 Achsen, die gemäfs § 56 (6) an Personenzüge mit durchgehender Bremse angehängt, an die Bremse aber nicht angeschlossen werden, müssen in sich die nach (1) und (2) erforderlichen bedienten Bremsen enthalten, wenn sie mit Reisenden besetzt werden (§ 56 (7)). Bleiben sie unbesetzt, so darf der letzte durchgehend gebremste Wagen bei Bemessung der Bremsachsen für diese Gruppe angerechnet werden.

— Die Ziffer (7) der bisherigen B.O. erhält die Ziffer (10). —

— Die Ziffer (8) der bisherigen B.O. erhält die Ziffer (11). —

(11) Wo eine bediente Schlufsbremse (10) nicht erforderlich ist, dürfen dem letzten Bremswagen nur halb soviel ungebremste Achsen folgen, als nach den vorstehenden Bestimmungen auf dessen Bremsachsen entfallen würden. Bis zu 6 ungebremste Achsen dürfen ihm jedoch in diesem Falle bei den Zügen mit Geschwindigkeiten bis zu

80 km   40 km

(§ 56 (6)) stets angehängt werden.

— Die Ziffer (9) der bisherigen B.O. wird gestrichen. —

— Die Ziffern (10) und (11) der bisherigen B.O. erhalten die Ziffern (12) und (13). —

§ 56.

(7) Mit Reisenden dürfen die in (6) erwähnten Wagen nur bei den Zügen zu a) bis d)

und nur dann besetzt werden, wenn sie die nach § 55 (9) erforderlichen bedienten Bremsen enthalten.

§ 58.

(3) An den Zügen,   An den Militärzügen,

die ohne durchgehende Bremse gefahren werden, ist eine Zugleine oder eine andere Einrichtung anzubringen, die es gestattet, vom Platze des Zugführers oder eines anderen, an der Aufsicht über den Zug beteiligten Beamten aus ein hörbares Signal auf der Lokomotive ertönen zu lassen. Ausnahmen können von der Aufsichtsbehörde zugelassen werden für Züge ohne Personenbeförderung, die zur Ueberführung von Wagen zwischen benachbarten Bahnhöfen, nach Werkstätten und gewerblichen Anlagen dienen.

§ 63.

(5) Das Zugbegleitpersonal ist im Zuge angemessen zu verteilen (zu vergleichen § 55 (9), § 56 (8) und die einschlägigen Bestimmungen der Verkehrsordnung).

§ 66.

(3) Die gröfste zulässige Geschwindigkeit ist in Gefällen

von 1 ‰ (1 : 1000) 110 km,
„ 2 „ (1 : 500) 110 „
„ 3 „ (1 : 333) 105 „
„ 4 „ (1 : 250) 105 „
„ 5 „ (1 : 200) 105 „
„ 6 „ (1 : 166) 100 „
„ 7 „ (1 : 143) 100 „
„ 8 „ (1 : 125) 95 „
„ 10 „ (1 : 100) 90 „
„ 12 „ (1 : 83) 85 „
„ 14 „ (1 : 71) 80 „
„ 16 „ (1 : 62) 75 „
„ 18 „ (1 : 55) 70 „
„ 20 „ (1 : 50) 65 „
„ 22 „ (1 : 45) 60 „
„ 25 „ (1 : 40) 55 „   von 25 ‰ (1 : 40) 50 km,
          „ 30 „ (1 : 33) 40 „
          „ 35 „ (1 : 28) 35 „
          „ 40 „ (1 : 25) 30 „

Für Zwischengefälle ergibt sich die gröfste Geschwindigkeit durch Zwischenschaltung.

(4) Die gröfste zulässige Geschwindigkeit ist in Krümmungen

vom Halbmesser
1200 m . . . 115 km,
vom Halbmesser
1100 m . . . 110 „
[usw.]

§ 67.

— Die Ziffer (4) der bisherigen B.O. wird gestrichen; die Ziffern (5) bis (7) der bisherigen B.O. erhalten die Ziffern (4) bis (6). —

Berlin, den 18. November 1912.

Der Reichskanzler.
von Bethmann Hollweg.

(Nach „Reichs-Gesetzblatt" 1912.)

Zuschriften an die Redaktion

(Unter Verantwortlichkeit der Einsender)

Großkraftwerke und Energieverteilung unter besonderer Berücksichtigung der oberen Spannungen bis 150 000 Volt

An die Schriftleitung der
Annalen für Gewerbe und Bauwesen
Berlin SW, Lindenstr. 80.

In Heft 1 des Bandes 72 ist der Schlufs eines Vortrages des Herrn Regierungsbaumeisters a. D. F. Bartel abgedruckt, in dem unter anderen Nachrichten über den Elektrizitätsverband Gröba sich die Bemerkung findet: „Das Leitungsnetz (des E.V. Gröba) wurde seinerzeit von mir unter Assistenz von Herrn Regierungsbaumeister Langel entworfen, die 60 000 Volt-Leitung nach meinen Angaben ausgeführt". Glasers Annalen werden gewifs gern bereit sein, im Interesse der Gesamtheit der bei dem Bau beteiligten Ingenieure einer mifsverständlichen Auffassung obiger Zeilen durch den Abdruck der Mitteilung vorzubeugen, dafs Herr Bartel wohl zum Ausdruck bringen wollte, er habe seinerzeit als Beamter der Bergmann Elektrizitäts-Unternehmungen A.-G. an den Vorarbeiten teilgenommen. Da der Vortrag des Herrn Bartel vor seiner Veröffentlichung hier nicht bekannt war, und da er dem in Vorbereitung befindlichen offiziellen Baubericht vorgegriffen hat, konnte leider der Möglichkeit der gewifs nicht beabsichtigten unrichtigen Auffassung nicht rechtzeitiger vorgebeugt werden.

Dresden, den 4. Februar 1913.

Mit vorzüglicher Hochachtung
Elektrizitätsverband Gröba, Oberbauleitung:
gez. W. Kübler.

* * *

Aus der Zuschrift des Herrn Professor Kübler geht hervor, dafs er bei dem offiziellen Baubericht die Tätigkeit der einelnen beteiligten Ingenieure würdigen wird. Ich werde daher Gelegenheit finden, den Umfang meiner Teilnahme an dem Werk, falls erforderlich, richtigzustellen.

Stolp i. P., den 11. Februar 1913.

gez. Bartel.

Verschiedenes

Der III. Internationale Straßenkongreß, verbunden mit einer „Internationalen Ausstellung von Strafsenbau-Geräten und -Materialien", findet nach einer Mitteilung der „Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie" laut Beschlufs der britischen Regierung und des Internationalen Ständigen Verbandes der Strafsenkongresse vom 23. bis 28. Juni 1913 in London unter dem Patronat des Königs statt. Der Kongrefs wird von der Reichsverwaltung sowie von den gröfseren deutschen Bundesregierungen amtlich beschickt werden. Die Ausstellung findet in der Royal Horticultural Hall und auf dem angrenzenden Gelände statt.

„Die M. A. N. in der Gasindustrie". Eine neue Drucksache M 28 der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. beschreibt unter obigem Titel eine grofse Anzahl von Ausführungen, welche die M. A. N. für Gaswerke geliefert hat. Entsprechend dem weit verzweigten Arbeitsgebiet der Firma werden hierbei fast alle wichtigeren technischen Einrichtungen der Gasanstalten behandelt. Nach einigen einleitenden Worten über die Bedeutung der Gasindustrie wird zunächst eine Auswahl der für Gaswerke errichteten Eisenbauten — Ofenhäuser, Kohlenschuppen, Reinigerhäuser, Flüssigkeitsbehälter und vor allem Gasbehälter — beschrieben und durch zahlreiche Abbildungen dargestellt. Der Abschnitt über Gasbehälter enthält eine eingehende Wiedergabe der technischen Ueberlegungen, welche zur Ausbildung des Wasserbeckens mit dem bekannten M. A. N.-Wölbbassin veranlafsten und gibt einen Ueberblick über die grofse Anzahl von Gasbehältern, die in kurzer Zeit bereits nach diesem System gebaut wurden. Klare Abbildungen zeigen die Montage dieser Behälter, unter denen sich bekanntlich auch der gröfste Gasbehälter des europäischen Festlandes, der 250 000 cbm fassende Gasbehälter von Wien-Brigittenau befindet. Der folgende Abschnitt behandelt die Transportanlagen, die bei den grofsen auf einem Gaswerk zu bewegenden Stoffmengen von grofser Bedeutung für das wirtschaftliche Ergebnis der Anlage sind. Verladeanlagen mit Drehkranen, Laufkrane mit zweckentsprechend ausgebildeten Greifvorrichtungen, Bandförderer, Aufzüge, Schiebebühnen, Drehscheiben, Spills und ähnliche Einrichtungen werden in charakteristischen Abbildungen gezeigt und die im Bau begriffenen umfangreichen Transportanlagen der Gaswerke in Budapest und Mainz an Hand der Grundrifspläne kurz beschrieben. Im Anschlufs daran werden auch die für Gaswerke in Frage kommenden Spezialwagen — Kohlen-, Koks- und Kesselwagen — durch einige Ausführungen dargestellt. Der letzte Abschnitt beschäftigt sich mit den Kraftanlagen der Gaswerke und behandelt besonders die wirtschaftliche Verwertung der auf den Gaswerken anfallenden Abfallerzeugnisse zur Krafterzeugung. Dampfkesselanlagen zur Verfeuerung von Koksgrus, Gaskraftanlagen mit Speisung durch Koksgrusgeneratorgas und Dieselmotoren für Betrieb mit Teeröl, Gasölteer und ähnlichen Brennstoffen wurden von der M. A. N. bereits in grofser Anzahl geliefert und werden in einigen bemerkenswerten Ausführungen für Gaswerke gezeigt, deren Wirtschaftlichkeit aus den mitgeteilten Betriebsergebnissen zu ersehen ist.

Die umfangreiche Druckschrift, welche 64 Seiten mit 85 Abbildungen umfafst, läfst deutlich erkennen, in welchem Mafs das Streben nach technischer Vollkommenheit bei gröfstmöglicher Wirtschaftlichkeit auch für die Einrichtungen der Gaswerke bestimmend geworden ist.

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Ernannt: zu Mitgliedern der künstlerischen Sachverständigenkommission der Reichsdruckerei für die Kalenderjahre 1913, 1914 und 1915 der Kgl. Regierungs- und Baurat a. D. Max **Hasak,** der Professor an der Kgl. Techn. Hochschule Geh. Regierungsrat Dr. Adolf **Miethe** und der Direktor der Unterrichtsanstalt des Kgl. Kunstgewerbemuseums, Mitglied des Senats der Kgl. Akademie der Künste, Architekt Professor Bruno **Paul** in Berlin.

Verliehen: der Charakter als Geh. Regierungsrat den Regierungsräten **Schwantes, Jobst, List, Hausknecht** und **Boy,** Mitgliedern des Kaiserlichen Patentamts;

der Charakter als Geh. Baurat dem Marine-Intendantur- und Baurat **Zimmermann.**

Kommandiert: der staatl. geprüfte Baumeister des Schiffbaufaches **Betzhold** von der Kaiserl. Werft Kiel zum Reichs-Marineamt sowie der Baumeister des Schiffbaufaches **Techow** von der Kaiserl. Werft Wilhelmshaven zum Reichs-Marineamt Berlin;



der Marinebaurat **Hartmann** zum Nachfolger des Marinebaurats für Maschinenbau **Breymann** nach Tsingtau; er hat nach seinem Eintreffen in Tsingtau die Geschäfte des Direktors der Tsingtauer Werft zu übernehmen.

Abgelöst: von dem Kommando zur Dienstleistung im Reichs-Marineamt der staatl. geprüfte Marine-Schiffbaumeister **Wigger**; er wird von Berlin zur Kaiserl. Werft Kiel versetzt.

Versetzt: der Marinebaurat **Breymann** von Tsingtau nach Kiel; er ist der Inspektion des Torpedowesens für den zur Abkommandierung kommenden Baurat **Berling** überwiesen;

der Marine-Maschinenbaumeister **Bröking** von Wilhelmshaven nach Kiel; er ist der Inspektion des Torpedowesens überwiesen.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Reichsdienste erteilt: dem Marine-Oberbaurat und Schiffbau-Betriebsdirektor Geh. Marinebaurat **Krieger.**

Militärbauverwaltung Preufsen.

Ernannt: zum Intendantur- und Baurat der mit Wahrnehmung einer Intendantur- und Bauratstelle bei der Intendantur des Gardekorps beauftragte Baurat **Rudelius** und zum Intendantur- und Baurat bei der Intendantur des Gardekorps der Baurat **Ludwig,** Vorstand des Militärbauamts Berlin IV.

Verliehen: der Charakter als Geh. Baurat dem Intendantur- und Baurat **Feuerstein** bei seiner Versetzung in den Ruhestand und der Charakter als Baurat mit dem persönl. Range der Räte vierter Klasse dem Regierungsbaumeister **Porath,** Vorstand des Militärbauamts Mainz I.

Versetzt: der Regierungsbaumeister **Gottke,** Vorstand des Militärbauamts Posen I, und der Regierungsbaumeister **Zimmermann,** techn. Hilfsarbeiter der Intendantur des XV. Armeekorps in Strafsburg i. E., gegenseitig zum 1. April 1913 sowie der Regierungsbaumeister **Klewitz,** techn. Hilfsarbeiter der Intendantur des XIV. Armeekorps in Karlsruhe, zum 1. März 1913 als Vorstand des Militärbauamts nach Bromberg.

Preufsen.

Ernannt: zu Geh. Oberregierungsräten die Vortragenden Räte im Minist. der öffentl. Arbeiten Geh. Regierungsräte **Pape** und **v. Schaewen;**

zum etatmäfsigen Professor an der Techn. Hochschule in Danzig der Dozent Professor Dr. Friedrich **Krüger** in Langfuhr bei Danzig;

zu Regierungsbaumeistern die Regierungsbauführer Heinrich **Rempp** aus Mörchingen i. Lothr., Paul **Klipps** aus Gransee, Kreis Neuruppin (Eisenbahnbaufach), Paul **Schilling** aus Rotenditmold (Wasser- und Strafsenbaufach), Hermann **Fritzel** aus Frankfurt a. M., Dr.-Ing. Walter **Hinrichs** aus Lee in England und Max **Teschemacher** aus Wittlich (Hochbaufach).

Verliehen: der Charakter als Geh. Baurat dem Generaldirektor Baurat **Beukenberg** in Dortmund;

der Charakter als Baurat dem Ingenieur Friedrich **Jebens** in Ratzeburg;

der Titel Professor dem Provinzialkonservator Baurat Richard **Dethlefsen** in Königsberg i. Pr.

Beigelegt: das Prädikat Professor dem Privatdozenten an der Kgl. Techn. Hochschule in Berlin Dr. Gustav **Benischke** und dem ständigen Assistenten an dem Photochemischen Laboratorium der Kgl. Techn. Hochschule in Berlin Otto **Mente.**

Uebertragen: die Stelle des meliorationstechn. Regierungs- und Baurats für die Provinz Brandenburg dem Baurat **Heimerle,** bisher hauptamtlichem techn. Beirat der Generalkommission in Düsseldorf, unter Versetzung nach Potsdam an Stelle des aus dem Staatsdienst beurlaubten Baurats **Mahr** (auftrw.).

Einberufen: zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienst die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Schleifenheimer** bei der Eisenbahndirektion in Stettin, **Köpke** bei der Eisenbahndirektion in Essen, **Scheehl** bei der Eisenbahndirektion in Hannover, **Reinhardt** bei der Eisenbahndirektion in Altona und **Wahrendorf** bei der Eisenbahndirektion in Kattowitz sowie die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Altenberg, Hammen, Kallenbach** und **Dempwolff** bei der Eisenbahndirektion in Hannover, **Haberland** bei der Eisenbahndirektion in Kassel, **Schlunk** bei der Eisenbahndirektion in Halle a. d. S., Hans **Lehmann** und **Gaede** bei der Eisenbahndirektion in Hannover sowie **Erbe** und **Lindner** bei der Eisenbahndirektion in Köln, ferner der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **v. Steinwehr** bei der Eisenbahndirektion in Köln.

Zur Beschäftigung überwiesen: der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Lichtenfels,** bisher aus dem Staatseisenbahndienst beurlaubt, der Eisenbahndirektion in Hannover, die Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches **Tzschirntsch** der Regierung in Königsberg und **Struckmann** der Dortmund-Ems-Kanalverwaltung in Münster sowie der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Fritzel** der Regierung in Minden.

Ueberwiesen: die Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches Franz **Matz** aus Hagen i. W. dem Meliorationsbauamt I in Oppeln und Hans **Giencke** aus Jasnitz in Meckl. dem Meliorationsbauamt in Hildesheim.

Versetzt: der Baurat **Ortloff** von Hannover als Vorstand des Wasserbauamts in Celle;

die Regierungsbaumeister **Sunkel,** bisher Vorstand des Meliorationsbauamts in Posen, nach Düsseldorf als hauptamtlicher techn. Beirat der Generalkommission für die Rheinprovinz und die Hohenzollernschen Lande und Otto **Schroeder,** bisher beim Meliorationsbauamts I in Oppeln, nach Posen als Vorstand des dortigen Meliorationsbauamts;

die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Wilhelm **Niemann,** bisher in Essen, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Magdeburg und **Lucht,** bisher in Stettin, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts 2 nach Essen, **Bach** von Schweidnitz zum Eisenbahn-Betriebsamt nach Waldenburg i. Schl. sowie die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Seering** von Minden nach Stettin und **Hofsfeld** von Rothenburg a. d. E. nach Naumburg a. d. S.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt: dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Otto **Heckler** in Berlin und dem Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Alfred **Hollaender** in Berlin.

Bayern.

Ernannt: zum Bauamtsassessor und Vorstand des K. Kulturbauamts Amberg der Regierungsbaumeister bei dem K. Kulturbauamt Pfarrkirchen Eugen **Vogler,** zum Bauamtsassessor und Vorstand des K. Kulturbauamts Landshut der Regierungsbaumeister bei der Obersten Baubehörde im K. Staatsministerium des Innern Otto **Hahn** und zum Bauamtsassessor und Vorstand des K. Kulturbauamts Aschaffenburg der Regierungsbaumeister bei dem Kulturbauamt Würzburg Alois **Steichele,** zum Bauamtsassessor bei dem K. Kulturbauamt Nürnberg der Regierungsbaumeister bei dem K. Kulturbauamt Regensburg Ernst **Goetz,** zum Bauamtsassessor bei dem K. Kulturbauamt Kaufbeuren der Regierungsbaumeister bei dem K. Kulturbauamt Günzburg Richard **Sachsperger,** zum Bauamtsassessor bei dem K. Kulturbauamt Rosenheim der Regierungsbaumeister bei diesem Amt Georg **Link** und zum Bauamtsassessor bei dem K. Kulturbauamt Pfarrkirchen der Regierungsbaumeister bei diesem Amt Gottlieb **Wittmann;**

auf die neu errichtete Bauamtmannstelle bei dem Kgl. Kulturbauamte Homburg der mit Titel und Rang eines Kgl. Bauamtmanns ausgestattete Bezirkskulturingenieur und Vorstand dieses Amts Friedrich **Meyer;**

zum Direktionsassessor an seinem bisherigen Dienstorte in etatmäfsiger Eigenschaft der Vorstand der Neubauinspektion II Nürnberg Eisenbahnassessor Johann **Weifs.**

Verliehen: der Titel und Rang eines Kgl. Geh. Rates dem Ministerialrat des Kgl. Staatsminist. für Verkehrsangelegenheiten Eduard Ritter **v. Weiß;**



der Titel und Rang eines Kgl. Oberregierungsrates dem Regierungsrat Johann **Hogenmüller**, Vorstand der Kgl. Werkstätteninspektion I Weiden, den Regierungs- und Bauräten bei dem Kgl. Hydrotechn. Bureau Otto **Hartmann** und Adolf **Specht**;

der Titel und Rang eines Kgl. Regierungsrats den Direktionsräten Georg **Kuffer**, Vorstand der Kgl. Bauinspektion Ingolstadt, und Andreas **Beilhack**, Vorstand der Kgl. Werkstätteninspektion III München;

der Titel und Rang eines Kgl. Bauamtmanns den Bezirkskulturingenieuren Christian **Peruzzi**, Vorstand des Kgl. Kulturbauamts Donauwörth, und Georg **Schultheiß**, Vorstand des Kgl. Kulturbauamts Bamberg;

der Titel und Rang eines Kgl. Geh. Hofrats den ordentl. Professoren der Kgl. Techn. Hochschule in München Dr. Max **Schmidt** und Wilhelm **Dietz**, der Titel eines Oberbibliothekars mit dem Range nach Klasse VI der Rangordnung dem Bibliothekar der Kgl. Techn. Hochschule und Honorarprofessor an der Kgl. Universität in München Dr. Hermann **Brunn** sowie der Titel eines Kgl. Professors dem Architekten Otto **Lasne** in München.

Befördert: zum Bauamtmann bei dem Kgl. Wasserversorgungsbureau in etatmäfsiger Weise der Bauamtsassessor Hans **Blanck**;

zum Regierungs- und Baurat bei der Kgl. Regierung von Mittelfranken der mit dem Titel eines Kgl. Bauamtmanns ausgestattete Regierungs- und Bauassessor bei dieser Regierung Friedrich **Güllich**.

Beigegeben: je ein Bauamtsassessor den Kgl. Kulturbauämtern Nürnberg, Kaufbeuren, Rosenheim und Pfarrkirchen.

Versetzt: in etatmäfsiger Weise der Oberbauinspektor Friedrich **Schlier** in Nürnberg in gleicher Diensteigenschaft als Vorstand an die Bahnstation Treuchtlingen.

Zugeteilt: der dem Staatsminist. des Innern für besondere Dienstaufgaben zur Verfügung stehende Bauamtsassessor Wilhelm **Haberl**, bisher bei dem Strafsen- und Flufsbauamt Amberg, vorübergehend dem Strafsen- und Flufsbauamt München zur Förderung der Isarkorrektion oberhalb Münchens.

Sachsen.

Ernannt: zum Bauamtmann bei der Staatseisenbahnverwaltung der Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Otto **Müller** bei dieser Verwaltung.

Angestellt: der nichtständige Regierungsbaumeister **Voigt** als etatmäfsiger Regierungsbaumeister beim Strafsen- und Wasserbauamt Leipzig.

Uebertragen: die Stellvertretung des Regierungskommissars für elektrische Bahnen dem Bauamtmann Dr.-Ing. **Blofs**.

Beigegeben: der Finanz- und Baurat **Dressel** bei der Strafsen- und Wasserbauverwaltung den techn. Vortragenden Räten im Finanzminist., insbesondere dem Vortragenden Rat in Wasserbausachen, zur Unterstützung und Vertretung.

Bestätigt: die Wahl des Professors Max **Foerster** zum Rektor der Techn. Hochschule in Dresden für das Jahr vom 1. März 1913 bis Ende Februar 1914.

Versetzt: der Stellvertreter des Regierungskommissars für elektrische Bahnen Baurat **Köpcke** zur Generaldirektion der Staatseisenbahnen, der Regierungsbaumeister **Sorger** beim Maschinentechnischen Bureau der Staatseisenbahnverwaltung zum Kommissariat für elektrische Bahnen, der Bauamtmann beim Bauamt Plauen i. Vogtl. **Hildebrand** zur B. D. Leipzig I und der Bauamtmann beim Bauamt Freiberg I **Uhlfelder** zum Bauamt Greiz und der Regierungsbaumeister **Knothe** beim Landbauamte Zwickau zum Landbauamte Dresden I.

Die nachgesuchte Versetzung in den Ruhestand bewilligt: dem Bauamtmann bei der Staatseisenbahnverwaltung Finanz- und Baurat **Uter** in Leipzig.

Württemberg.

Ernannt: zum Maschineningenieur bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen der Regierungsbaumeister **Scheuer**;

zu Regierungsbaumeistern die Kandidaten Gottlob **Bullinger** aus Hohebach, O.-A. Künzelsau, Otto **Geißler** aus Heilbronn, Ferdinand **Höring** aus Neresheim, Alfred **Otto** aus Frickenhausen, O.-A. Nürtingen, und Max **Wilhelm** aus Stuttgart.

Uebertragen: die Stelle des Eisenbahnbauinspektors in Aalen dem tit. Eisenbahnbauinspektor **Fell** bei der Eisenbahnbauinspektion Mühlacker sowie die erledigten zwei Stellen etatmäfsiger Regierungsbaumeister im Bezirksdienst der Strafsen- und Wasserbauverwaltung den Regierungsbaumeistern Ernst **Kyriß** in Stuttgart und Eugen **Geiger** in Kalw.

Versetzt: seinem Ansuchen entsprechend der Abteilungsingenieur **Lindner** bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen zu der Eisenbahnbauinspektion Mühlacker.

Baden.

Ernannt: zum ordentl. Professor der Mathematik an der Techn. Hochschule Karlsruhe vom 1. April d. J. ab der ordentl. Professor an der Universität Basel Dr. Rudolf **Fueter**;

zum Vorstand der Bahnbauinspektion II Karlsruhe der Vorstand der Bahnbauinspektion Durlach Oberbauinspektor Heinrich **Abele**, zum Vorstand der Bahnbauinspektion Konstanz der Vorstand der Bahnbauinspektion Rastatt Oberbauinspektor Joseph **Biehler** und zum Vorstand der Bahnbauinspektion II Mannheim der Vorstand der Bahnbauinspektion Bruchsal Oberbauinspektor Albert **Joachim**;

zum Hilfsreferenten und Inspektionsbeamten bei der Oberdirektion des Wasser- und Strafsenbaues der Inspektionsbeamte bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Obermaschineninspektor Friedrich **Landwehr** und zum Vorstand der Bahnbauinspektion I in Basel der Inspektionsbeamte bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Oberbauinspektor Franz **Schmitt**;

zu Bauinspektoren die Regierungsbaumeister Karl **Seiz** bei der Oberdirektion des Wasser- und Strafsenbaues und Gerhard **Benstz** bei der Wasser- und Strafsenbauinspektion Lörrach.

Versetzt: die Maschineninspektoren Friedrich **Noll** in Offenburg nach Mannheim, Hermann **Nufs** in Konstanz nach Karlsruhe und Karl **Stratthaus** in Karlsruhe nach Freiburg, die Bauinspektoren Otto **Strack** in Eberbach nach Mannheim, Eugen **Burger** in Durlach nach Eberbach und Karl Friedrich **Eisenlohr** in Rastatt nach Karlsruhe, die Eisenbahningenieure Ignaz **Klute** in Freiburg nach Basel und Friedrich **Wolff** in Karlsruhe nach Konstanz.

In den erbetenen Ruhestand versetzt: der Baurat Friedrich **Nebenius** in Emmendingen.

Elsafs-Lothringen.

Ernannt: zum Regierungsbaumeister der Regierungsbauführer Friedrich **Horning**.

Verliehen: der Charakter als Kaiserl. Baurat mit dem Range der Räte vierter Klasse dem Kreisbauinspektor **Jacob** in Metz.

Gestorben: Landesbaurat Walter **Oehme** in Posen, Wirkl. Geh. Oberregierungsrat Rudolf **Schmidt**, Ministerialdirektor im Minist. der öffentl. Arbeiten, Baurat Otto **Kilburger**, früher Kreisbauinspektor in Halle a. d. S., Architekt Baurat **Opfermann** in Mainz, Generalmajor z. D. Gustav **Becker**, Präsident des Mitteleuropäischen Motorwagen-Vereins, Geh. Kommerzienrat Matthias **Tull**, früher Direktor der Aachen-Jülicher Eisenbahngesellschaft, Baurat Rudolf **Günther** in Grofsdeuben, früher Vorstand des Wasserbauamts in Hameln, und Kreisbaumeister Georg **Graeve** in Schweidnitz.

Verlag F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin.

Ganze Reihe No. 858 | Berlin, 15. März 1913 | Band 72 Heft 6

ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN

SCHRIFTLEITUNG BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

VERLAG F. C. GLASER BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

ERSCHEINT AM 1. u. 15. JEDEN MONATS
BEZUGSPREIS FÜR DAS HALBJAHR:
DEUTSCHLAND . . . . 10 MARK
ÖSTERREICH-UNGARN . . . . 10 MARK
ÜBRIGES AUSLAND . . . . 12 MARK

HERAUSGEGEBEN VON
L. GLASER
KÖNIGL. BAURAT, PATENTANWALT

ANZEIGENPREIS FÜR DIE DREIGESPALTENE PETITZEILE ODER DEREN RAUM . . . . 30 Pf.
AUF DER 1. UMSCHLAGSEITE . . . . 60 Pf.
BEI WIEDERHOLUNGEN ERMÄSSIGUNG

DIE ZEITSCHRIFT WIRD NACH VEREINBARUNG MIT DEM VEREIN DEUTSCHER MASCHINEN-INGENIEURE SEIT BESTEHEN DES VEREINS, 12. MÄRZ 1881, FÜR SEINE MITGLIEDER BEZOGEN

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Die Nutzbarmachung der Panganifälle für die Versorgung des Nordens von Deutschostafrika mit elektrischer Energie von Regierungsbaumeister Domnick, Berlin-Zehlendorf-West. (Mit Abb.)	97
Harthölzer für den Eisenbahnwagenbau (Eine wissenschaftliche Studie). Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Januar 1913 von Dr. Weiskopf, Direktor der Hannoverschen Waggonfabrik A.-G. in Hannover-Linden. (Mit Abb.)	102
Die Wünschelrutenbewegung in Deutschland von Wirkl. Geh. Admiralitätsrat G. Franzius in Kiel	109
Zuschriften an die Redaktion, betr. „Die Lokomotiven auf der Weltausstellung in Brüssel". (Mit Abb.)	112
Verschiedenes	113
Elektrische Zugförderung auf den Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen. — Verleihung von Staatsmedaillen für gewerbliche Leistungen. — Neues Härtemittel „Acietit" der Chemischen Fabrik und Hartewerk von Fr. Lutz in Zürich II. — Holländischer Handel und Industrie.	
Geschäftliche Nachrichten	115
Personal-Nachrichten	115

Die Nutzbarmachung der Panganifälle

für die Versorgung des Nordens von Deutschostafrika mit elektrischer Energie

von Regierungsbaumeister Domnick, Berlin-Zehlendorf-West

(Mit 3 Abbildungen)

Seit einer ganzen Reihe von Jahren erscheinen in der afrikanischen und in der deutschen Presse von Zeit zu Zeit Hinweise auf die Nutzbarmachung der im Norden unseres Schutzgebietes Deutschostafrika liegenden grofsen Panganifälle, deren Energie ausreichen soll, den ganzen Norden mit elektrischem Strom zu versorgen und auch die Nordbahn, die von Tanga bis zum Kilimandscharo geht, elektrisch zu betreiben. Verschiedentlich sind auch bereits von privater Seite aus Versuche gemacht worden, ein derartiges Stromversorgungsunternehmen zustande zu bringen; die Versuche scheiterten jedoch sämtlich daran, dafs ein wirtschaftlicher Erfolg des Unternehmens nicht nachgewiesen werden konnte. Hinzu kam, dafs die betreffenden Bearbeiter der Projekte das Schutzgebiet nicht aus eigener Anschauung kannten, sich also kein genaues Bild von der wirtschaftlichen Lage und Entwicklungsmöglichkeit des Nordens machen konnten. Sie beabsichtigten, zur Verwertung des aus der Wasserkraft gewonnenen Stromes Kalk- und Zementwerke, Luftstickstoffgewinnungsanlagen usw. zu schaffen, die naturgemäfs neben den an und für sich teuren Herstellungskosten der elektrischen Anlagen auch noch für die Stromverwertungsanlagen die Aufbringung weiterer gröfserer Kapitalien erforderlich machten. Bei der Unsicherheit des Erfolges solcher Unternehmungen, noch dazu in Afrika, waren die Kapitalien von 7 und mehr Millionen Mark nicht zu beschaffen. Im folgenden sollen nun die technischen und wirtschaftlichen Verhältnisse, die bei etwaiger Verwirklichung eines Elektrizitätsunternehmens im Norden von Deutschostafrika zu berücksichtigen sind, sachverständig beleuchtet werden.

In den letzten 10 Jahren hat Deutschostafrika einen glänzenden Aufschwung genommen, der in den Ein- und Ausfuhrzahlen des Schutzgebietes sichtbar zum Ausdruck kommt. Am weitesten in der Entwicklung fortgeschritten ist der Norden mit den Bezirken Tanga, Pangani und Wilhelmstal. Längs der Nordbahn von Tanga landeinwärts bis Mombo und darüber hinaus liegen die Plantagen, die zum Teil schon bedeutende Erträgnisse liefern. In nebenstehender Karte des Wirtschaftsgebietes der Bezirke Pangani, Tanga und Wilhelmstal sind eine Reihe von Pflanzungen namhaft gemacht, die mit Fabrikanlagen bereits ausgerüstet sind und zusammen weit über 2000 Pferdestärken erzeugen können (Abb. 1).

Alle im Norden liegenden Pflanzungen, die in den nächsten Jahren zum Ertrag kommen, hier aufzuführen, würde zu weit gehen. Auch im Hinterland von Pangani entstanden grofse Pflanzungen mit Fabrikbetrieben, die namentlich Sisal in grofsen Mengen über Pangani ausführen. Die bedeutendsten sind die Pflanzung Buschirihof der Deutschen Agavengesellschaft, Vogtland der Vogtländischen Plantagen- und Industrie-Gesellschaft, Kikogwe der Deutsch-Ostafrikanischen Gesellschaft und Kigombe der Sisalagavengesellschaft. Eine grofse Zuckerfabrik am Unterlauf des Pangani ist leider seit Jahren aufser Betrieb. Das in den weiten Panganiniederungen gewonnene Zuckerrohr wird zur Zeit auf einfachste Weise von Arabern in einer grofsen Zahl von am Pangani liegenden Zuckerfabriken verarbeitet. Innerhalb dieses grofsen Wirtschaftsgebietes liegen die Panganifälle bei Hale und Kuani. Der Panganiflufs kommt aus dem Bergmassiv des Kilimandscharo und des Meru, fliefst in seiner Hauptrichtung von Westen nach Osten, nimmt unterwegs an gröfseren Nebenflüssen nur den Mkomasi auf und mündet bei der Stadt Pangani in den Indischen Ozean. Er bildet während seines Laufes eine ganze Reihe von Stromschnellen und Wasserfällen, deren bedeutendste bei Hale und Kuani liegen. Bei Hale stürzen die Wassermassen rund 20 m ab, bei Kuani rund 110 m. Oberflächliche Messungen ergaben oberhalb der Fälle eine mittlere Flufsgeschwindigkeit von 0,50 m/sek bei einem Flufsquerschnitt bei Niedrigwasser von 35 qm. Die absolute Leistung der grofsen Panganifälle beträgt demnach bei niedrigstem Wasserstand mindestens

26 000 Pferdekräfte.

Bei Ausnutzung beider Fälle und der zwischen den Fällen liegenden Stromschnellen kann die absolute Leistung der Wasserkräfte wohl bis auf

35 000 Pferdekräfte

und mehr bei Niedrigwasser gesteigert werden. Die zweite Abbildung gibt ein ungefähres Bild des Geländes bei den grofsen Panganifällen. Die Angaben über den Flufsquerschnitt und das Gelände sind nur allgemein ermittelt und müfsten bei einer eventuellen Ausführung des Projektes entsprechend ergänzt werden (Abb. 2).



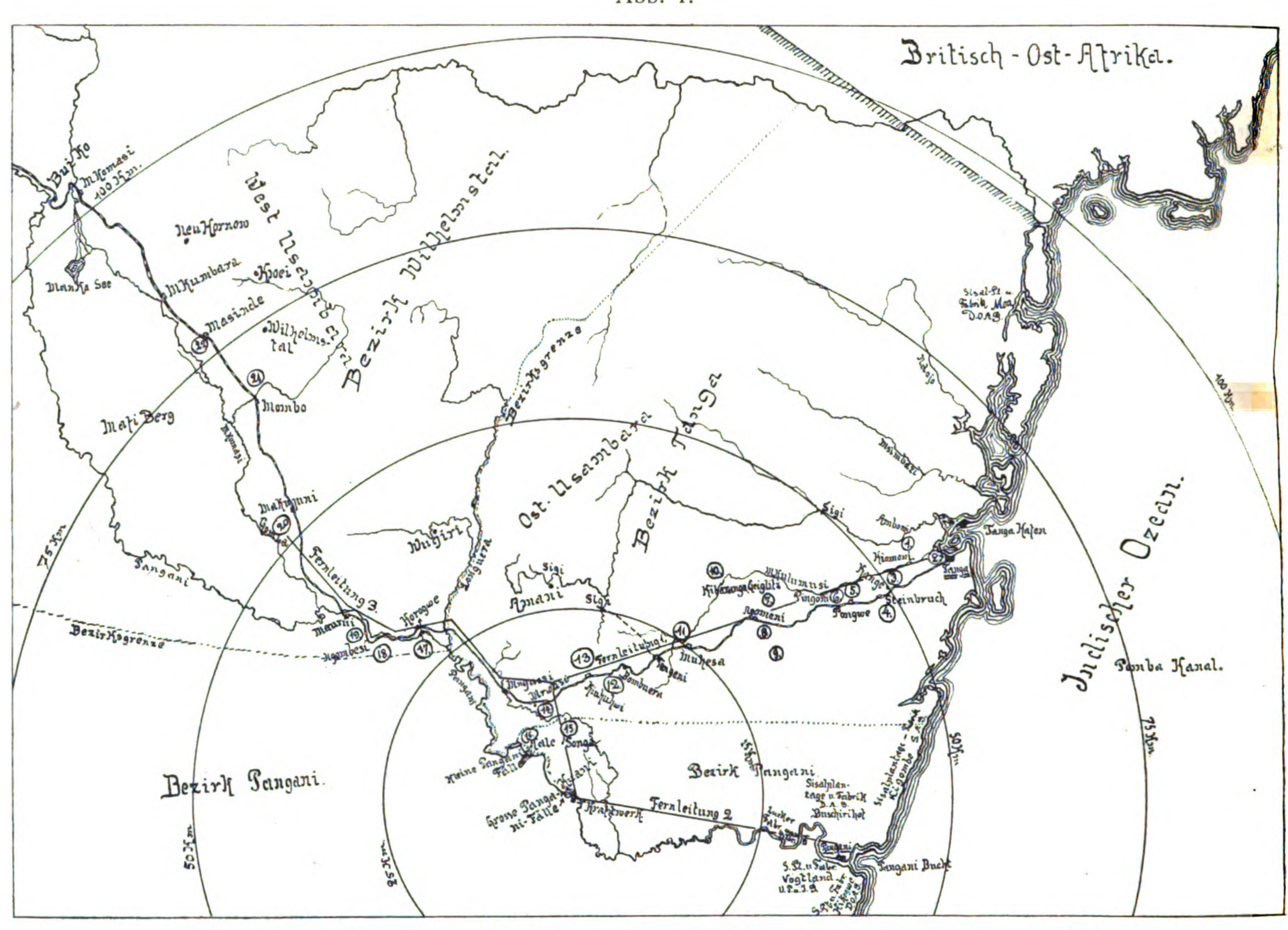
In der Karte des Wirtschaftsgebietes der drei Bezirke des Nordens sind um die zu wählende Kraftwerkslage unterhalb Kuani im Abstand von je 25 km Zonenkreise geschlagen, mit Hilfe deren die Entfernungen der Pflanzungen und Ortschaften von dem Kraftwerk ermittelt werden können. Die Entfernungen der Sitze der Kaiserlichen Bezirksämter von den Fällen in der Luftlinie gemessen betragen:

Kraftwerk	Pangani	36 km,
„	Tanga	60 „
„	Wilhelmstal . .	175 „

bereitschaft, Ersparnis an schwarzen Arbeitskräften, die bei der Leutenot in Afrika von besonderer Bedeutung sein würde, usw.

Eine wesentliche Verbilligung des Betriebes mit Elektromotoren wird sich im Vergleich mit der zur Zeit allgemein in Deutschostafrika gebräuchlichen Betriebsart, der Dampfmaschine mit Holzfeuerung, nicht erreichen lassen. Die Holzfeuerung ist allgemein eingeführt, da Kohle zu teuer ist. Die Tonne Kohle frei Hafen Tanga kostet rund 40 Mark, also frei Pflanzung infolge der hohen Transportkosten 50 bis 60 Mark. Den

Abb. 1.



Wirtschaftsgebiet der Bezirke Tanga, Pangani und Wilhelmstal im Norden von Deutschostafrika.

In der Karte bedeuten:

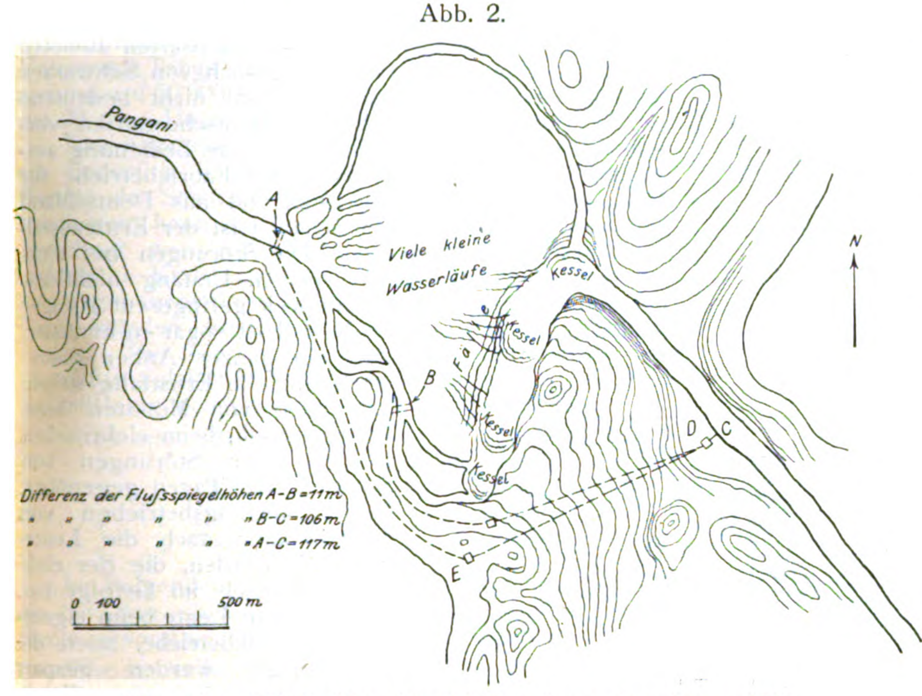
1. Sisalpflanzung und Fabrik der Westdeutschen Handels- und Plantagen-Gesellschaft in Amboni und Kiomoni.
2. Sisalpflanzung und Fabrik des Herrn Apotheker Müller in Tanga bei Nguvu Mali.
3. Sisalpflanzung und Fabrik der Deutschostafrikanischen Gesellschaft in Kange.
4. Sisalpflanzung und Fabrik der Vogtländischen Industrie- und Plantagen-Gesellschaft in Steinbruch.
5. Sisalpflanzung und Fabrik der Sisalagaven-Gesellschaft in Pongwe.
6. Sisalpflanzung und Fabrik der Pingonipflanzungsgesellschaft in Pingoni.
7. Sisalpflanzung und Fabrik Geiglitz des Herrn Kommerzienrat Lenz.
8. Sisalpflanzung und Fabrik der Ngomenipflanzungsgesellschaft Ngomeni.
9. Sisalpflanzung des Herrn B. von Leckow.
10. Sisalpflanzung und Fabrik des Herrn Bardtke in Kibaranga.
11. Kautschukreinigungsfabrik der Deutschen Pflanzungs- und Handelsgesellschaft Dr. Schellmann in Muhesa.
12. Sisalpflanzung und Fabrik des Herrn B. von Leckow in Bombuera.
13. Sisalpflanzung und Fabrik der Prinz Albrecht-Plantagen in Kiuhuhwi.
14. Sisalpflanzung und Fabrik der Herren Bardtke und Zwielich in Mrwasi.
15. Sisalpflanzung und Fabrik der Plantagengesellschaft Songa.
16. Sisalpflanzung und Fabrik der Pangani-Pflanzung Hale.
17. Sisalpflanzung und Fabrik der Firma Wilkens und Wiese.
18. Sisalpflanzung und Fabrik der Pflanzung Ngombezital.
19. Sisalpflanzung und Fabrik der Ngombezipflanzungsgesellschaft.
20. Ostafrikanische Pflanzungsgesellschaft in Gomba bei Makujuni.
21. Sisalpflanzung und Fabrik des Herrn Thomas in Mombo.
22. Sisalpflanzung und Fabrik des Herrn Jäckel in Masinde.

Die Lage der Fälle und damit auch des Kraftwerkes zu dem besagten Wirtschaftsgebiet des Nordens mufs demnach als eine günstige bezeichnet werden. Zu prüfen bleibt noch, ob ein Bedürfnis nach elektrischer Kraftversorgung vorhanden ist. Ein Bedürfnis ist aber nur vorhanden, wenn der elektrische Betrieb Vorteile mit sich bringt, die andere Betriebsarten nicht gewähren, wie z. B. billigerer Betrieb, gröfsere Betriebssicherheit, schnellere Reparatur, ständige Betriebs-

Pflanzungen, die noch Neuland mit gutem Holzbestand unter Kultur zu bringen haben, kommt 1 cbm Holz auf eine Rupie = 1,33 Mark zu stehen. Bei ausgedehnteren Pflanzungen erhöhen sich die Kosten auf 1,50 Rupien und mehr. Die Nordbahn zahlte vor kurzem bei Abnahme gröfserer Mengen den Holzschlagunternehmern beziehungsweise den Pflanzern 2,25 Rupien für 1 cbm. Naturgemäfs erhöhen sich die Holzpreise für Pflanzungen, die auf fremdem Gebiete Holz schlagen

müssen, da sie auf eigenem nichts mehr haben. Die Preise werden bedeutend steigen, wenn die Regierung ihre Absicht durchführt und für 1 cbm Holz eine fiskalische Holzschlaggebühr von 3 Rupien einführt. Die Kautschukreinigungsfabrik in Muhesa z. B. zahlt für 1 cbm Brennholz mittlerer Qualität schon jetzt 4 Rupien = 5,33 Mark. In den Küstenstädten wird auch für diese Summe Brennholz nur schwer noch zu haben sein. Man hat mit einer ständigen Steigerung der Holzpreise sicher zu rechnen.

Abb. 2.



Allgemeine Geländeskizze des Gebietes der grofsen Panganifälle.

Der Europäer bekommt durchschnittlich 3000 Rupien Gehalt, das in dem Mafse, wie er sich der Dampfmaschinenanlage zu widmen hat, anteilig auf die Betriebskosten verrechnet werden mufs. Der schwarze Heizer und Schmierer als gelernter Arbeiter erhält einen Monatslohn einschliefslich Verpflegungsgelder von 20 Rupien, der Holzträger und Reiniger dagegen nur von 15 Rupien. Natürlich sind die Schwarzen nicht so leistungsfähig und auch zuverlässig wie europäisches Personal, die Zahl der zu beschäftigenden Schwarzen mufs daher verhältnismäfsig hoch sein. Eine 50pferdige Anlage erfordert neben der europäischen Aufsicht 2 Heizer und Schmierer und 2 Holzträger und Reiniger, eine 300-pferdige Anlage dagegen erfordert 2 Heizer, 2 Schmierer, 3 Holzträger und Reiniger neben dem europäischen Maschinisten. Die Bedienungskosten werden sich bei täglich 8 stündigem Betriebe einschliefslich anteiliges Europäergehalt und eines Zuschlages für Anwerbekosten für schwarzes Personal stellen für eine:

20 pferdige Anlage auf 1690 Rupien,
50 „ „ „ 2360 „
70 „ „ „ 2560 „
150 „ „ „ 3230 „
300 „ „ „ 4710 „

Kleinere Betriebe, die ohne europäischen Maschinisten arbeiten, können bei obiger Position entsprechende Abzüge machen, werden aber die Position Unterhaltungskosten erhöhen müssen, da sie eine Reihe von Reparaturen aus dem Hause geben müssen, da die Schwarzen für ordnungsmäfsige Ausführung von Reparaturen nicht geeignet sind.

Die Betriebskosten ermitteln sich aus dem Vorhergehenden unter Hinzurechnung von 10 pCt. des Anlagekapitals für Unterhaltungskosten, 6 pCt. Verzinsung und Abschreibung nach 10 Jahren, Ausgaben für Oel und Putzwolle, Wasserverbrauch und für Unvorhergesehenes zu.

Stärke der Anlage PS	Gesamtbetriebskosten bei einem Holzpreis von:		
	1,50 Rp.	2,50 Rp.	4,00 Rp.
20	5 400 Rp.	6 000 Rp.	6 800 Rp.
50	8 600 „	9 700 „	11 300 „
70	11 300 „	12 900 „	20 000 „
150	17 400 „	20 000 „	25 900 „
300	30 700 „	37 000 „	46 400 „

Im Folgenden ist nun eine Betriebskostenberechnung der Pflanzungsfabrikbetriebe aufgemacht, der mittlere afrikanische Verhältnisse zu Grunde gelegt wurden. Die Beschaffungskosten der Dampfmaschinenanlagen einschliefslich der Fracht, des Transportes zur Baustelle, der Montage, der für Afrika reichlich zu bemessenden Reserveteile, der Errichtung eines Lokomobilschuppens usw. stellen sich für mittlere afrikanische Verhältnisse:

für eine 20 pferdige Anlage zu 8 000 Rupien,
„ „ 50 „ „ „ 14 000 „
„ „ 70 „ „ „ 20 000 „
„ „ 150 „ „ „ 30 000 „
„ „ 300 „ „ „ 60 000 „

Der Ermittelung der Brennstoffkosten wurden die Holzpreise von 1,50 Rupien, 2,50 und 4,00 Rupien zu Grunde gelegt. Das aus dem afrikanischen Busch gewonnene Holz ist ganz verschiedener Beschaffenheit. Auf Grund von praktischen Versuchen kann für mittlere Verhältnisse der Brennstoffverbrauch und der Brennstoffpreis folgendermafsen angegeben werden:

Stärke der Anlage PS	Pro Stunde verbrannte Holzmenge cbm	Brennstoffkosten bei 2400 Betriebsstunden im Jahr bei 50 pCt. Belastung bei einem Holzpreis von:		
		1,50 Rp.	2,50 Rp.	4,00 Rp.
20	0,3	810 Rp.	1 350 Rp.	2 160 Rp.
50	0,6	1 620 „	2 700 „	4 320 „
70	0,9	2 430 „	4 050 „	6 480 „
150	1,9	5 130 „	7 750 „	13 680 „
300	3,5	9 450 „	15 750 „	25 000 „

Bei der Errechnung der Brennstoffkosten ist angenommen, dafs die Brennstoffkosten bei 50 pCt. Belastung auf $^3/_4$ der Kosten bei Vollast sinken mögen.

Die Bedienungskosten setzen sich aus dem anteiligen Gehalt eines europäischen Maschinisten, soweit er für die Dampfmaschine beschäftigt ist, und den Kosten der schwarzen Bedienungsmannschaft zusammen.

Damit elektrischer Betrieb erfolgreich mit dem Dampfmaschinenbetrieb mit Holzfeuerung konkurrieren kann, dürfen die Kosten elektrischen Betriebes nicht wesentlich höher sein als beim Dampfbetriebe. Der folgenden Kostenberechnung elektrischen Betriebes ist nachstehender Stromtarif zu Grunde gelegt worden:

Kosten einer Kilowattstunde bei einem Stromverbrauch pro Jahr bis

5 000 Kilowattstunden 30 Heller die Kilowattstd.,
10 000 „ 25 „ „ „
15 000 „ 20 „ „ „
20 000 „ 15 „ „ „
25 000 „ 14 „ „ „
30 000 „ 13 „ „ „
35 000 „ 12 „ „ „
40 000 „ 11 „ „ „
50 000 „ 10 „ „ „
200 000 „ 9 „ „ „
über 200 000 „ 8 „ „ „

Der Tarif ist so zu verstehen, dafs bei Ermittelung der Stromkosten die Preise für die Kilowattstunden an die vorhergehenden höheren fortlaufend anzustofsen sind.

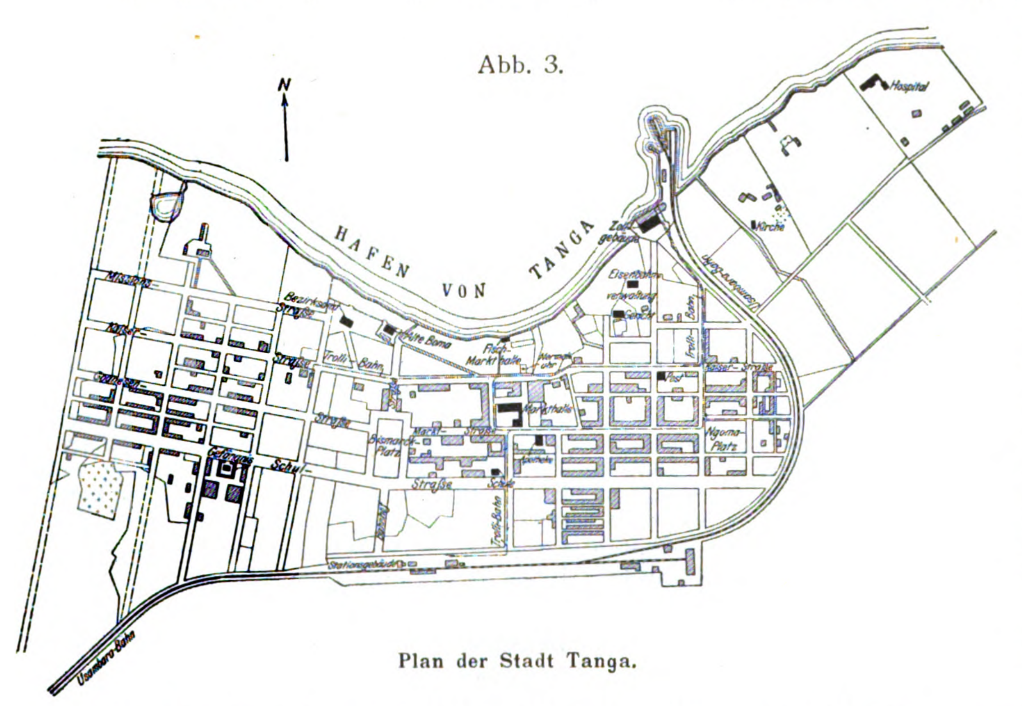
Bei 2400 Betriebsstunden im Jahr und bei 50 pCt. Belastung errechnen sich die verbrauchten Kilowattstunden und die dafür zu zahlenden Strompreise zu:

Stärke der Anlage	Kilowattstunden-verbrauch	Summe der Stromkosten
20 PS	17 670 KW/Std.	4 260 Rupien
50 „	44 160 „	7 420 „
70 „	61 830 „	9 070 „
150 „	132 480 „	15 425 „
300 „	264 960 „	26 700 „

Die Anlagekosten für elektrischen Betrieb hängen sehr von der Lage der Fabrik zu dem allgemeinen Stromversorgungsnetz ab. Es sind die Anlagekosten für eine mittlere Lage bei einem direkten Anschlufs an das 3000 Voltverteilungsnetz ermittelt. Die Anlagekosten würden betragen:

für eine 20 pferdige Anlage 4 500 Rupien,
„ „ 50 „ „ 7 000 „
„ „ 70 „ „ 9 000 „
„ „ 150 „ „ 16 000 „
„ „ 300 „ „ 30 000 „

Abb. 3.



Plan der Stadt Tanga.

Die Bedienungskosten sind bei elektrischem Betriebe sehr gering. Ein Schwarzer genügt, um die Motoren im Betriebe zu halten und zu schmieren. Sie werden für eine 20 pferdige Anlage rund 570 Rupien betragen, um bis auf 1000 Rupien für eine 300 PS-Anlage zu steigen. Die Unterhaltungskosten sind wieder zu 10 pCt. des Anlagekapitals gerechnet, die Verzinsung ist mit 6 pCt. angenommen und eine Abschreibung nach 10 Jahren. Unter weiterer Berücksichtigung des Verbrauchs an Oel und Putzwolle und unter Vorsehung eines Betrages für Unvorhergesehenes ergeben sich die Betriebskosten des elektrischen Betriebes:

für eine 20 PS-Anlage zu 6 200 Rupien,
„ „ 50 „ „ „ 10 100 „
„ „ 70 „ „ „ 12 400 „
„ „ 150 „ „ „ 20 600 „
„ „ 300 „ „ „ 36 000 „

Ein Vergleich der Betriebskosten des Dampf- und elektrischen Betriebes ergibt, dafs sich die Kosten beider Betriebsarten bei einem Holzpreis von 2,50 Rupien und bei dem aufgemachten Tarif für elektrischen Strom für Kraft ungefähr die Wage halten. Die Differenz der Betriebskosten bei einem Holzpreis von 1,50 Rupien ist auch nicht so beträchtlich, dafs die Wahl bei Neuanlagen zu Ungunsten des elektrischen Betriebes ausfallen müfste. Mit dem Strompreise weiter herabzugehen, wäre zu Anfang bei Schaffung des Elektrizitätsunternehmens nicht möglich, da bei der geringen Belastung des Kraftwerkes die Rentabilität in zu weite Ferne gerückt sein würde. Erst bei Entnahme einer beträchtlichen Energiemenge könnte an eine Herabsetzung der Strompreise gedacht werden. Mit dem Anwachsen der Holzpreise wachsen auch die Aussichten, Anschlufsnehmer an das elektrische Netz zu bekommen. Der elektrische Betrieb schafft aber den Fabrikbetrieben von vornherein Vorteile, die Dampfmaschinenbetrieb grade in Afrika nicht gewähren kann; erstens die gröfsere Betriebssicherheit. An und für sich ist die Dampfmaschinenanlage die sicherste Betriebsanlage, da man ihr mehr als allen anderen Betriebsarten zumuten kann. Die Dampfkessel werden jedoch von Schwarzen bedient, deren Verantwortungsgefühl nicht bedeutend ist. Es ist mehrfach schon in Deutschostafrika vorgekommen, dafs Kessel durch sorglose Bedienung ausglühten und dafs die betreffenden Fabrikbetriebe für Monate still lagen, bis Ersatzkessel aus Deutschland ankamen. Neben anderen Schäden ist der Ernteausfall ein beträchtlicher gewesen. Die Störungen bei elektrischem Betriebe können solchen Umfang nicht annehmen. Ersatzteile sind mit weit geringerem Anlagekapital bereit zu legen, im Notfall ist sogar in kürzester Zeit ein ganzer Anker auszuwechseln. Im Ernstfalle stehen Störungen von Monaten beim Dampfbetrieb, beim elektrischen Betriebe nur Störungen von Stunden oder Tagen gegenüber. Den Pflanzungsbetrieben von Vorteil kann auch die Leuteersparnis werden, die der elektrische Betrieb im Gefolge hat. Nicht nur die Leute beim eigentlichen Fabrikbetriebe, auch die Holzschläger werden gespart und kommen dem eigentlichen Pflanzungsbetrieb zu Nutzen. Aus diesen Betrachtungen heraus kann geschlossen werden, dafs die meisten neu zu errichtenden Fabrikbetriebe den Anschlufs an die elektrische Zentrale suchen werden, dafs vielleicht in nicht ferner Zeit auch ein Teil der bereits im Betrieb befindlichen Fabriken ernsthaft eine Umänderung ihres Betriebes in elektrischen in Erwägung ziehen wird.

Ein Stromabnehmer, auf den ein Elektrizitätsunternehmen im Norden von vornherein sicher rechnen kann, ist die Stadt Tanga. Die Stadtgemeinde bemühte sich bereits mehrfach vergebens, eine Gesellschaft für den Bau eines Elektrizitätswerkes in Tanga zu interessieren. Sie hatte auch bereits Verträge mit Interessenten abgeschlossen, die aber wieder verfielen, obgleich die Stadtverwaltung weitgehende Konzessionen machte. Die Stadt verpflichtete sich zum Anschlufs des öffentlichen Beleuchtungsnetzes und aller öffentlichen und sonstigen städtischen Gebäude. Neben diesen sicheren Anschlüssen kann in Tanga dann noch mit Anschlüssen der Hafenkräne gerechnet werden, vielleicht auch der Eisenbahnhauptwerkstatt, der Tischlerei usw. Die grofsen Hotels, das Gouvernementskrankenhaus, die Geschäftshäuser werden nicht zögern, elektrischen Strom für Beleuchtung zu nehmen. Man hat in dem Elektrizitätswerk in Daressalam ein Beispiel für die Entwicklungsmöglichkeit eines Elektrizitätsunternehmens in Deutschostafrika. Die Einnahmen aus dem Daressalamer Werk belaufen sich im Jahre 1912 aus dem Stromverkauf auf rund 80 000 Rupien und aus den Installationen für Private auf rund 26 000 Rupien. Beides zusammen ergab also eine Einnahme von 106 000 Rupien = 140 000 Mark. Aus den Einnahmen früherer Jahre läfst sich eine Steigerung der Einnahmen des Daressalamer Werkes von jährlich mehr als 20 vom Hundert nachrechnen. Die Strompreise für Beleuchtung in Tanga waren in früheren Verträgen der

Stadtverwaltung den Interessenten für 0,75 Heller für Private und zu 0,60 Heller für Zwecke der Stadtbeleuchtung genehmigt. Ein Strompreis von 0,70 Heller für Private und von 0,60 Heller für städtische Beleuchtungszwecke dürfte nicht zu hoch sein, wenn man die Annehmlichkeiten berücksichtigt, die das elektrische Licht grade in Afrika gewährt, wo eine heizende Petroleumlampe eine Qual werden kann. Nebenstehende Abbildung 3 zeigt den Stadtplan Tanga. Für das öffentliche Beleuchtungsnetz der Stadt Tanga, wie es gegebenenfalls zur Ausführung kommen müfste, sind 16 Stromkreise für 64 Bogenlampen vorerst vorgesehen. Die Einnahmen, die einem Elektrizitätswerk aus einem Unterwerk Tanga zufliefsen würden, können sicher gerechnet auf 50 000 Mark festgesetzt werden, die jährlich um 20 vom Hundert steigen werden.

Das Ergebnis vorstehender Betrachtungen ist, dafs ein Bedürfnis nach elektrischer Stromversorgung im Norden des Schutzgebietes bereits vorhanden ist. Von vornherein kann mit einem Anschlufs der Stadt Tanga gerechnet werden. Auch für Fabrikbetriebe würde elektrische Kraftversorgung wesentliche Vorteile bieten und gegebenenfalls bei Errichtung der elektrischen Anlagen würden Anschlüsse von Fabriken in Aussicht stehen. Die Einnahmen, die dem Unternehmen bei Anschlufs solcher Fabriken zufliefsen würden, würden bei mittlerer Betriebsdauer im Jahr betragen:

aus einer 20 PS-Anlage	. . .	5 600 M.,
„ „ 50 „	. . .	9 800 „
„ „ 70 „	. . .	12 000 „
„ „ 150 „	. . .	20 000 „
„ „ 300 „	. . .	35 000 „

Im Folgenden seien die Summen zusammengestellt, die der Bau eines Kraftwerkes am Pangani und eines Stromversorgungsnetzes verschlingen würden.

Wie in der Karte der allgemeinen Geländeaufnahme des Gebietes bei den grofsen Panganifällen angedeutet ist, kommt in Frage, bei *A* eine grofse Wehranlage zu schaffen, das Wasser in einem Oberwassergraben bis zum Wasserschlosse *E* zu leiten und in einer Druckleitung bis zum Kraftwerk bei *C*. Wehranlage und Oberwassergraben müfsten dann schon jetzt für volle spätere Leistung ausgebaut werden. Um die Kosten jedoch gering zu halten, kann es zweckmäfsig sein, vorerst bei *B* in einem Seitenarm des Pangani eine kleinere Stauanlage zu schaffen. Vielleicht geben genauere Geländeaufnahmen von den grofsen und kleinen Fällen des Pangani noch günstigere Anlagemöglichkeiten. Vorläufig ist damit gerechnet worden, dafs bei *B* eine Stauanlage geschaffen wird, das Wasser im Oberwassergraben bis *E* geleitet wird und von dort in der Druckleitung dem Kraftwerk zufliefst. Der Seitenarm führt ständig genug Wasser, um über 2000 Pferdekräfte nutzbar zu machen. Vor der Hand ist mit einem Ausbau der Anlage auf 2000 Pferdekräfte gerechnet worden. In dem Kraftwerk wird der in den Generatoren erzeugte Drehstrom auf 30 000 Volt heraufgeformt und in die Fernleitung 1 geleitet. Vorerst soll nur diese Leitung ausgebaut werden. Die in der Wirtschaftskarte des Nordens angegebenen Fernleitungen 2 und 3 sollen späteren Erweiterungen des Werkes vorbehalten bleiben. Die Fernleitung 1 geht bis zur Stadt Tanga. Der Lage der Stromverbraucher entsprechend sollen 3000-Voltverteilungsleitungen für je eine Gruppe von Stromabnehmern längs der 30 000-Voltleitung errichtet werden, die von dieser gespeist werden. Die Stadt Tanga erhält neben dem öffentlichen Beleuchtungsnetz ein Netz für Privatanschlufsnehmer. In vorläufig 2 Unterstationen wird der Strom in Tanga von 3000 Volt auf 220 und 380 Volt umgeformt. Die genaue Kostenveranschlagung unter Berücksichtigung afrikanischer Verhältnisse führte zu folgendem Ergebnis:

1.	Vorarbeiten, Geländeaufnahmen, Panganiflufsmessungen usw.	50 000 M
2.	Baulichkeiten in Tanga und Kuani, Wohnhaus, Verwaltungsgebäude, Magazin, Werkstatt usw.	90 000 „
	Summe	140 000 M
	Uebertrag	140 000 M
3.	Kraftwerksanlage am Pangani, Wehranlage, Oberwassergraben, Wasserschlofs, Rohrleitung, Maschinenhaus, Turbinen, Eisenkonstruktionen, Generatoren, Schaltanlage und Verbindungsleitungen	652 000 „
4.	Fernübertragungsanlage einschliefslich der 3000-Voltverteilungsleitung	614 000 „
5.	Transformatorenstationen	66 000 „
6.	Privatleitungsnetz in Tanga und Unterstationen	78 000 „
7.	Für Unvorhergesehenes und zur Abrundung	150 000 „
	Gesamtsumme:	1 700 000 M.

Die Betriebskosten stellen sich auf:

1.	Persönliche Ausgaben, Gehälter und Löhne, Direktorengehalt, Techniker, Monteur und Löhne für Schwarze zusammen	45 000 M
2.	Sächliche Ausgaben, Schmier- und Putzmaterial	10 000 „
3.	Unterhaltungskosten Baulichkeiten . . . . 1 pCt. Maschinelle Anlagen . 4 „ Maschinen . . . . . 6 „ Leitungsanlagen . . . 2 „	
	zusammen:	35 000 „
	Gesamtsumme der reinen Betriebskosten	90 000 M.

In den Betriebskosten erscheint keine Position für an das Kaiserliche Gouvernement zu zahlende Abgaben für Ueberlassung der Wasserkräfte. Selbstverständlich könnte ein Elektrizitätsunternehmen, das voraussichtlich in den ersten Jahren nicht die Betriebskosten deckt, eine solche Belastung nicht vertragen; soweit mir bekannt, wird man damit rechnen dürfen, dafs das Kaiserliche Gouvernement im Allgemeinen die Ueberlassung der Wasserkräfte nur von einer Gewinnbeteiligung bei Verteilung einer Dividende von mehr als 6 pCt. abhängig machen wird.

Den Betriebskosten von 90 000 M stehen 50 000 M sichere Einnahmen gegenüber. Man kann allerdings annehmen, dafs einmal die Stadt Tanga dem Unternehmen gröfsere Einnahmen einbringt, dafs andererseits bald weitere Anschlufsnehmer aufserhalb Tangas sich anschliefsen werden, die ohne Erhöhung der Betriebskosten die Einnahmen des Unternehmens steigern. Wie hoch sich die Einnahmen aus dem Anschlufs der verschiedenen Fabrikanlagen gestalten würden, kann in den vorhergehenden Ausführungen nachgelesen werden Das Unternehmen würde sofort eine gesunde Grundlage erhalten, wenn ein Teil der im Norden bestehenden Fabriken sich an das Elektrizitätsnetz anschliefsen würden. Man müfste dann allerdings an die Opferwilligkeit der grofsen Kolonialgesellschaften, die drüben ihre Fabriken haben, bedeutende Anforderungen stellen. Die alten Kraftanlagen mit ihren bedeutenden Anlagekosten würden nahezu wertlos werden. Da die Stromkosten höher als die Brennstoffkosten sind, dagegen nur Bedienungskosten gespart werden, aufserdem aber die doppelten Anlagekapitalien verzinst und abgeschrieben werden müfsten, würden sich die Betriebskosten des elektrischen Betriebes für die vorhandenen Fabriken zur Zeit wesentlich erhöhen. An eine so weitgetriebene Opferwilligkeit ist aber ernsthaft nicht zu denken. Das einzige Zugeständnis, das man von den Gesellschaften erwarten könnte, wäre, dafs sie sich verpflichten, spätere Erweiterungen durch Elektromotoren ausführen zu lassen.

Wenn also ein Elektrizitätsunternehmen zu Stande kommen würde, müfste es in den ersten Jahren mit Verlusten rechnen, die aber sicher in einigen Jahren wieder wettgemacht werden. Ob sich aber bei den jetzigen schwierigen Verhältnissen das erforderliche Kapital für das Unternehmen zusammenbringen läfst, mufs dahingestellt bleiben. Eine Möglichkeit gäbe es, wenn das Schutzgebiet bezw. das Reich gewisse Zins-

garantien übernimmt und damit der Gesellschaft über die ersten schwierigen Jahre hinweghilft. Die Schutzgebietsverwaltung hat ein besonderes Interesse an der Schaffung einer billigen Kraftquelle im Norden. Durch die billige Betriebskraft wird dem Norden eine Entwickelungsmöglichkeit gegeben, die sich in den Einnahmen der Verwaltung aus Zöllen usw. deutlich zeigen wird. Technischen Unternehmen, an die sonst nicht zu denken wäre, wird Existenzmöglichkeit gegeben. Ferner wird einer allgemeinen Entholzung weiter Gebiete zum Zwecke der Brennholzgewinnung und den damit auftretenden Schäden entgegengearbeitet. Wertvolles Menschenmaterial, das bisher Holz schlagen und heranschleppen mufste, wird frei für den eigentlichen Pflanzungsbetrieb.

Vielleicht ist es sogar empfehlenswert, wenn das Kaiserliche Gouvernement selbst die Schaffung eines allgemeinen Stromversorgungsnetzes in die Hand nimmt. Es könnte eine Organisation ähnlich wie bei der Nordbahn geschaffen werden, dafs das dem Staat gehörige Stromversorgungsnetz einer Gesellschaft verpachtet wird. Würde zum Beispiel die Pächterin der Nordbahn den Betrieb des Elektrizitätsunternehmens mit übernehmen, könnte auch an Betriebskosten gespart werden. Durch Zusammenlegung beider Betriebe würden vor allem an den Personalkosten rund 20000 M erspart werden können.

Die vorstehenden Ausführungen sollten dazu dienen, einmal möglichst einwandfreies Material zur Beurteilung der Frage einer wirtschaftlichen Ausnutzung der Pangani-fälle im Norden von Deutschostafrika zu schaffen. Vielleicht können sie auch eine Grundlage bieten, auf der die Aufgabe, ein Elektrizitätsunternehmen im Norden zu bilden, von Interessenten weiter verfolgt wird.

Harthölzer für den Eisenbahnwagenbau

(Eine wissenschaftliche Studie)

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Januar 1913

von Dr. Weiskopf, Direktor der Hannoverschen Waggonfabrik A.-G. in Hannover-Linden

(Mit 29 Abbildungen)

Der heutige Vortrag verdankt seine Entstehung einer Anregung des Herrn Geheimen Baurat Herr vom Königl. Eisenbahn-Zentralamt, Berlin. Es waren bei der Verarbeitung von japanischen Eichenhölzern in der Hannoverschen Waggonfabrik Einwendungen erhoben worden, ob dieses Material, welches in gröfseren Mengen eingeführt und bereits in vielen Waggonfabriken zur Verwendung gelangt war, auch den Bedingungen entspricht, welche die Preufsische Staatsbahnverwaltung an die Verwendung von Eichenholz stellt. Das japanische Eichenholz zeigt in seinem Aussehen, in seiner Bearbeitungsfähigkeit und in seinen übrigen Eigenschaften keinerlei Verschiedenheiten von den bisher ohne Anstand zugelassenen deutschen, russischen und slavonischen Eichenhölzern. Es handelte sich nun darum, Beweise beizubringen, dafs Bedenken gegen die Verwendung des Eichenholzes japanischer Herkunft nicht vorliegen. Es lag nun nahe, zur Materialprüfung alle diejenigen Methoden zur Anwendung zu bringen, welche bisher für die mechanischen Eisenuntersuchungen in Betracht kamen oder die schon früher für Holzuntersuchungen in Betracht gekommen sind. An Literatur sind in dieser Beziehung nur spärliche Unterlagen vorhanden und vielleicht geben die heutigen Ausführungen die Anregung, dafs auf diesem Gebiete wissenschaftlich weiter gearbeitet wird. Ich habe meine Aufgabe, die Untersuchung der Hölzer durchzuführen, nicht von dem Standpunkte des Lieferanten aufgefafst, sondern es sollte so verfahren werden, als ob eine technische Doktorarbeit geliefert würde, die der Beurteilung und Prüfung vor einem sachverständigen Forum standhalten kann. Als wichtigste Unterlage diente der in den „Mitteilungen aus den Königl. technischen Versuchs-Anstalten zu Berlin“ erschienene Bericht über die im Auftrage des Herrn Ministers für Landwirtschaft ausgeführten

„Holzuntersuchungen von M. Rudeloff, Verlag Julius Springer, 1899.“

Fernere Literaturnachweise:

„Nördlinger, die technischen Eigenschaften der Hölzer, Cotta 1860“,
„Mitteilungen aus dem mechanisch technischen Laboratorium in München“,
„Mitteilungen des Königl. Material-Prüfungsamtes, Berlin-Lichterfelde 1899, Heft 4“,
„Protokoll über die Verhandlungen des XVII. Verbandstages des Zentralverbandes von Vereinen deutscher Holzinteressenten zu Freiburg i. B. am 13., 14. und 15. September 1912“,
„Forstwirtschaftliche und forstbotanische Expedition nach Kamerun und Togo von Dr. Jentsch und Dr. Büsgen“,
„Der Urwald Kameruns, Folgerungen aus den auf der Expedition 1908/1909 gewonnenen Erfahrungen in Bezug auf den Zustand und die Nutzbarmachung des Waldes, von Dr. Jentsch, Professor der Forstwirtschaft“,
„Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure No. 6, 10. Febr. 1912“,
„Sammlung Göschen, Professor H. Wilda, Das Holz“,
„J. Möller, Das Holz“,
„Hanausek, Materialenkunde“,
„Handbuch der Architektur, Darmstadt“,
„Heinzerling, Konservierung des Holzes“,
„Dinglers Polytechnisches Journal, Bd. 139, 169, 240, 278“,
„Johnson, Progress in timber plysic“,
„Materials of construction“,
„Allgemeine Forst- u. Jagdzeitung“,
„Mitteilungen der Kgl. technischen Versuchsanstalten, Berlin“,
„Tetmeyer, Mitteilungen der Materialprüfungsanstalt, Zürich“,
„Wijkander, Festigkeit schwedischer Hölzer“,
„Handbuch der Ingenieurwissenschaften“,
„Warren, Australian timbers“,
„Wilhelm, Rohstoffe des Pflanzenreichs“,
„Stübing, Holzindustrie“.

Bei den nach Rücksprache mit Herrn Geheimen Baurat Herr unternommenen Versuchen sind folgende Richtlinien eingehalten worden:

1. Das Probematerial.

Wir entnahmen aus unseren Eichenholzvorräten 4 verschiedene Eichenholzarten

1. deutsche Eiche, mild, mit engen Jahresringen,
2. „ „ grob, mit weiten Jahresringen,
3. japanische Eiche,
4. slavonische Eiche.

Die Hölzer waren sämtlich zur Verarbeitung vollständig trocken, wie aus dem spezifischen Gewicht in der Tabelle 1 zu erkennen ist. Die genauen Mafse sind auf der Tabelle verzeichnet, ebenso findet man in derselben alle näheren Angaben, die Richtung, nach welcher die Kraft wirkt, und die Maximalkraft, welche das betr. Stück ausgehalten hat — also die Bruchbelastung — sowie die sich daraus berechnende Höchstspannung σ in kg/qcm. Mit diesem derartig vorbereiteten Probematerial wurden die Versuche ausgeführt.

Tabelle 1.

Untersuchung von Holzwürfeln auf Druckfestigkeit.

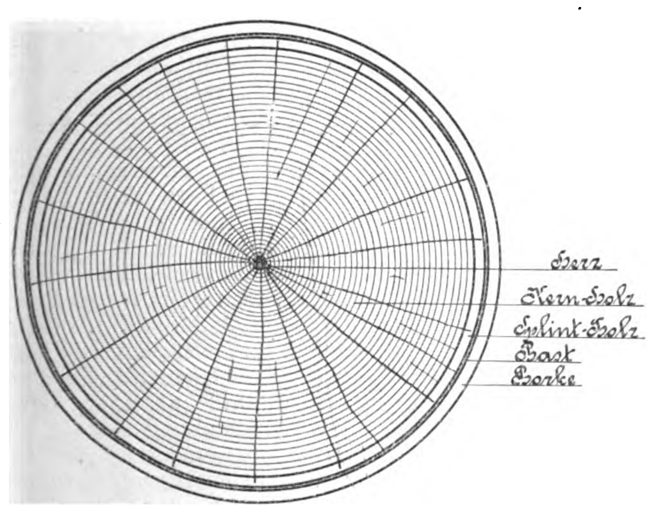
a = Druck in Richtung der Faser,
b = Druck senkrecht zur Faser und tangential zu den Jahresringen,
c = Druck senkrecht zur Faser und radial zu den Jahresringen.

Material	Versuch	Vor dem Versuch Höhe mm	Vor dem Versuch Breite mm	Vor dem Versuch Dicke mm	Nach dem Versuch Höhe mm	Nach dem Versuch Breite mm	Nach dem Versuch Dicke mm	Spezifisches Gewicht	Druckrichtung	Maximalkraft kg	Höchstspannung in σ = kg/qmm
Deutsche Eiche mild	I.	100,0	100,6	100,5	92	102	100	0,606	a	29 850	195,23
	II.	100,4	100,4	100,2	95	99	100	0,630	a	27 890	277,23
	III.	98,6	100,4	100,0	98	105	92	0,620	c	8 900	88,65
	IV.	99,7	100,2	100,2	98	72	102	0,632	b	6 050	60,25
Deutsche Eiche grob	V.	99,5	100,7	100,7	96	101,5	100	0,663	a	26 650	262,80
	VI.	99,6	100,9	100,3	96,5	98	99,5	0,670	a	28 190	278,54
	VII.	99,5	100,3	100,5	98,5	107	87	0,650	c	11 050	109,62
	VIII.	96,8	100,4	100,5	96,5	65	105	0,645	b	7 200	71,36
Japanische Eiche	IX.	99,4	100,0	100,2	95	102	99	0,685	a	29 220	291,62
	X.	98,6	100,2	100,5	95,5	101,5	99	0,670	a	30 000	297,91
	XI.	98,0	100,2	100,6	98	101,5	90	0,674	c	8 600	85,32
	XII.	100,0	100,3	100,4	99	95	100	0,690	b	6 470	64,25
Slavonische Eiche	XIII.	100,2	100,6	100,7	95	102	100	0,635	a	26 820	264,75
	XIV.	99,5	101,0	100,2	96,5	101,5	99	0,625	a	27 230	269,07
	XV.	97,9	100,2	100,1	97	105	91,5	0,608	c	8 320	82,96
	XVI.	99,1	100,3	100,4	99	76	105	0,622	b	5 820	57,79

Bezeichnungen: Höhe: in der Faserrichtung gemessen.
Breite: tangential zu den Jahresringen gemessen.
Dicke: radial zu den Jahresringen gemessen.

Bevor wir dazu übergehen, die Versuche im einzelnen zu besprechen, wollen wir in dem Bilde eines Stammquerschnittes Abb. 1 zunächst die Zusammensetzung des Holzes behandeln. Das Holz ist die Hauptmasse des Stammes, die von Bast und Rinde umschlossen wird. Unter der Rinde und dem Bast befindet sich das weiche, helle und saftreichere Splintholz. Darauf folgt das weniger saftreiche Kernholz. Die Achse des Stammes nennt man das Mark oder das Herz. Von der Achse bis zum Umfang verlaufen bei den Laubhölzern deutlich erkennbare Linien, die bei der Eiche und Esche bis 1 mm breit sind und welche man Markstrahlen nennt. Die Holzbildung eines Jahres, aus Frühjahr- und Herbstholz bestehend, stellt sich im Hirnschnitt als Jahresring dar, der die Grundfläche eines Hohlkegels bildet. (Siehe Abb.)

Abb. 1.



Querschnitt durch einen Eichenstamm (Idealschnitt).

Die Maserung kann angesehen werden als Kegelschnittlinien, die je nach der Neigung der Schnittfläche zur Hauptachse, selbstverständlich verzerrt verschieden ausfallen.

Aus dem Kernholz wurden die Probestäbe herausgeschnitten und zwar wurden verwendet:

1. für die Druckversuche Hölzer in den Dimensionen 10 × 10 × 10 cm,
2. für die Zugversuche Längen von 500 mm in der Mitte mit einem Querschnitt von 10 zu 10 mm,
3. für die Biegeversuche wurden Probestäbe verwandt in der Länge von 800 mm und im Querschnitt von 80 × 80 mm resp. 1100 × 70 × 70 mm.

Das Gefüge des Holzes zeigt nach beifolgenden Abbildungen 2 und 3 in den 3 Schnitten:

1. den Hirnschnitt, welcher senkrecht zur Stammachse geführt wird, und die Jahresringe und Markstrahlen zeigt,
2. den Radialschnitt oder Spiegelschnitt, welcher durch die Achse des Stammes in die Richtung eines Markstrahles gelegt wird,
3. der Sehnenschnitt oder Tangentialschnitt ist längs einer Sehne des Hirnschnittes parallel zur Stammachse geführt. Nach diesen 3 Schnittarten werden die Flächen in Hirnfläche, Spiegelfläche oder Wölbfläche unterschieden.

Unsere Versuche erstrecken sich nun darauf, das Holz nach diesen 3 Richtungen hin zunächst auf Druck zu beanspruchen.

Sämtliche Versuche wurden mit freundlicher Genehmigung des Herrn Geheimen Regierungsrat Professor Frese vom Maschinenbau-Laboratorium und des Herrn Geheimen Regierungsrat Lang vom Bauingenieur-Laboratorium der Kgl. Technischen Hochschule in Hannover ausgeführt und danke ich an dieser Stelle für die erwiesene Gefälligkeit und Unterstützung, ebenso auch den Herren Assistenten, welche uns stets bereitwilligst geholfen haben.

Es wurde benutzt eine Materialprüfungsmaschine von Schenck in Darmstadt nach Abb. 4. Die Hebelübersetzung der Maschine zeigt Abb. 5. Ich weise darauf hin, dafs die Maschine sowohl für Druckfestigkeits- als auch für Biegungsfestigkeitsversuche

Abb. 2.

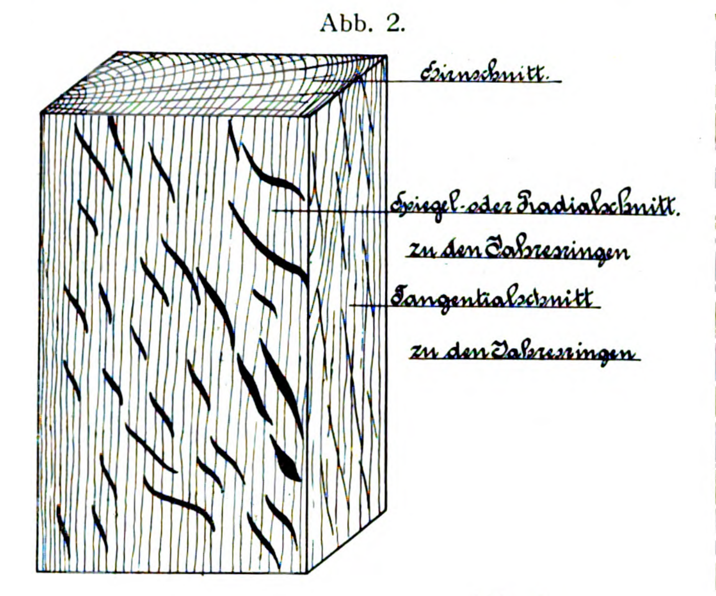
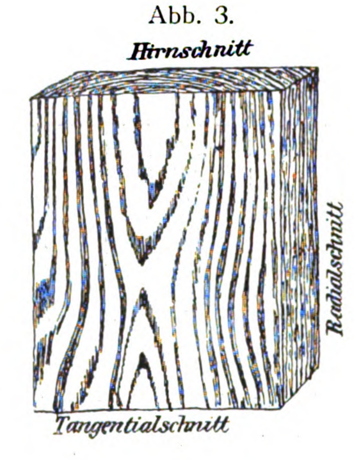


Abb. 3.

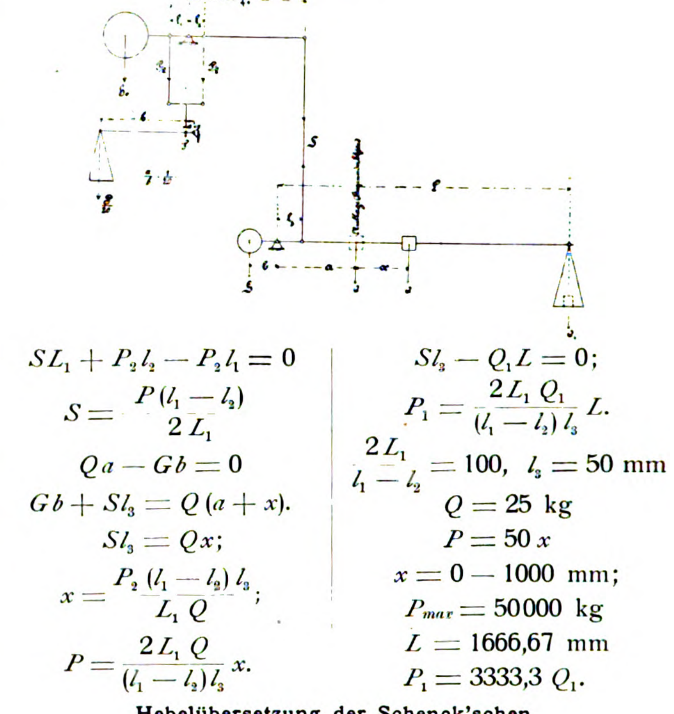


Darstellung der drei Schnitte zur Veranschaulichung der drei Druckrichtungen.

A. Druckversuche.

Wir nahmen, wie schon erwähnt, zu den Druckversuchen Holzwürfel von 10 × 10 × 10 cm und verweise ich hiermit gleich auf Abb. 6, welche die Veränderung der Würfel nach beendetem Versuch zeigt.

Abb. 5.



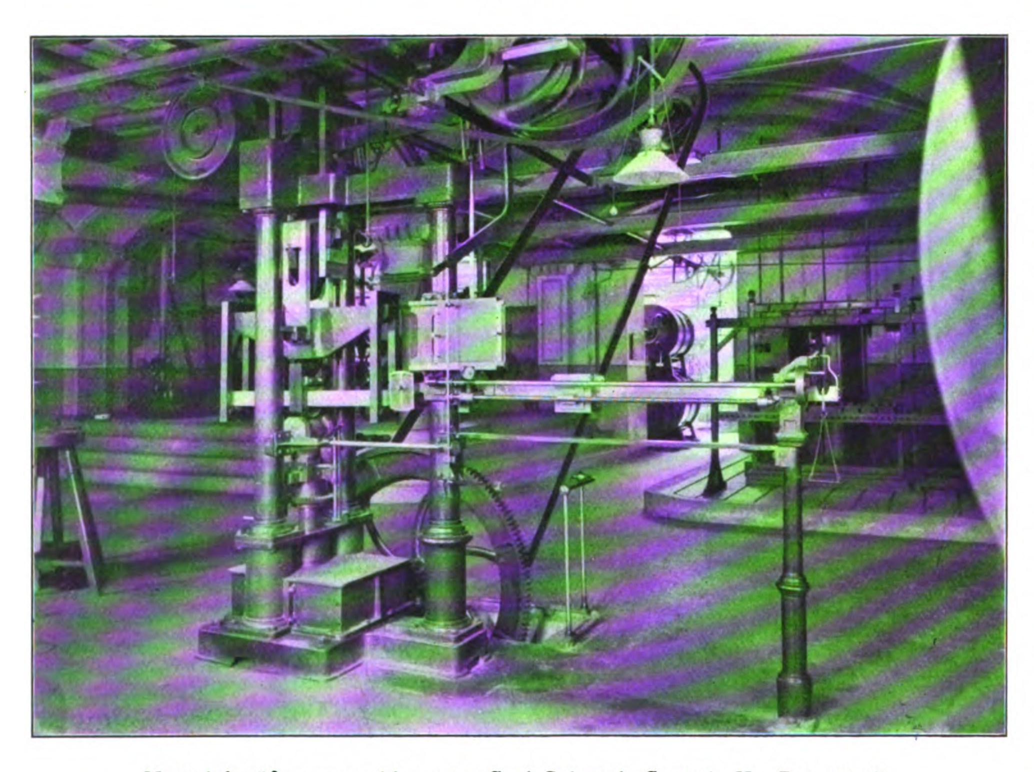
$$SL_1 + P_2 l_2 - P_2 l_1 = 0$$
$$S = \frac{P(l_1 - l_2)}{2 L_1}$$
$$Qa - Gb = 0$$
$$Gb + Sl_3 = Q(a + x).$$
$$Sl_3 = Qx;$$
$$x = \frac{P_2 (l_1 - l_2) l_3}{L_1 Q};$$
$$P = \frac{2 L_1 Q}{(l_1 - l_2) l_3} x.$$

$$Sl_3 - Q_1 L = 0;$$
$$P_1 = \frac{2 L_1 Q_1}{(l_1 - l_2) l_3} L.$$
$$\frac{2 L_1}{l_1 - l_2} = 100, \quad l_3 = 50 \text{ mm}$$
$$Q = 25 \text{ kg}$$
$$P = 50 x$$
$$x = 0 - 1000 \text{ mm};$$
$$P_{max} = 50000 \text{ kg}$$
$$L = 1666{,}67 \text{ mm}$$
$$P_1 = 3333{,}3\, Q_1.$$

Hebelübersetzung der Schenck'schen Material-Prüfungsmaschine.

Gegengewicht G_o gleicht das ganze Eigengewicht des Hebelwerkes einschliefslich der Wagschale aus. Gegengewicht G gleicht das Laufgewicht in der Nullage aus.

Abb. 4.



Materialprüfungsmaschine von Carl Schenck G. m. b. H., Darmstadt.

benutzt worden ist. Die Abb. 4 zeigt die Maschine in Vorbereitung für eine Biegeprobe. Man sieht den eingespannten 800 mm langen Probestab. Bei der Untersuchung auf Druckfestigkeit wird die Maschine für die Aufnahme der zu untersuchenden Körper entsprechend umgebaut.

Die Druckrichtungen sind auf den einzelnen Würfeln angegeben. Bei den beiden Würfeln Deutsche Eiche mild (I) und Deutsche Eiche grob (V), welche in der Faserrichtung auf Druck beansprucht wurden, sieht man die Veränderung der Längsfasern. Würfel IV Deutsche Eiche mild ist beansprucht tangential zu den Jahresringen. Bei Würfel VII, welcher radial zu den Jahresringen beansprucht wurde, zeigen sich sehr interessante Formveränderungen. Wir sehen auf der einen Fläche fast parallel laufende Streifen. Diese sind gebildet durch die Verschiebung der Jahresringe gegeneinander. Der poröse Frühjahrswuchs konnte dem Druck nur einen geringen Widerstand bieten und sind die Striche auf der Fläche anzusehen als blosgelegte Teile des Frühjahrswuchses und die zwischen den Strichen liegenden breiteren Streifen als Sommer- und Herbstwuchs.

Abb. 7 zeigt 4 weitere auf Druck beanspruchte Würfel. X und IX Japanische Eiche, sowie XIV Slavonische Eiche wurden parallel zur Faser gedrückt und ist auf den Bildern auch deutlich die Formänderung der Längsfasern zu sehen. Würfel XVI Slavonische Eiche wurde tangential zu den Jahresringen auf Druck untersucht und hat sich derselbe stark zusammen-

drücken lassen, bis sich zwei Jahresringe getrennt haben.

Die interessanten Ergebnisse der Versuche regten uns an, aufser den ursprünglich für die Versuche beabsichtigten Hölzern noch weitere Hölzer zu verwenden, und wir sehen auf Abb. 8 noch 4 auf Druck

Abb. 6.



untersuchte Würfel. Oben links Bongosi oder Eisenholz aus den deutschen Kolonien (Kamerun), vorwiegend radial zu den Jahresringen gedrückt. Oben rechts dasselbe Holz, parallel zur Faser gedrückt. Unten links Deutsche Eiche mit weiten Jahresringen, beansprucht vorwiegend parallel zu den Jahresringen.

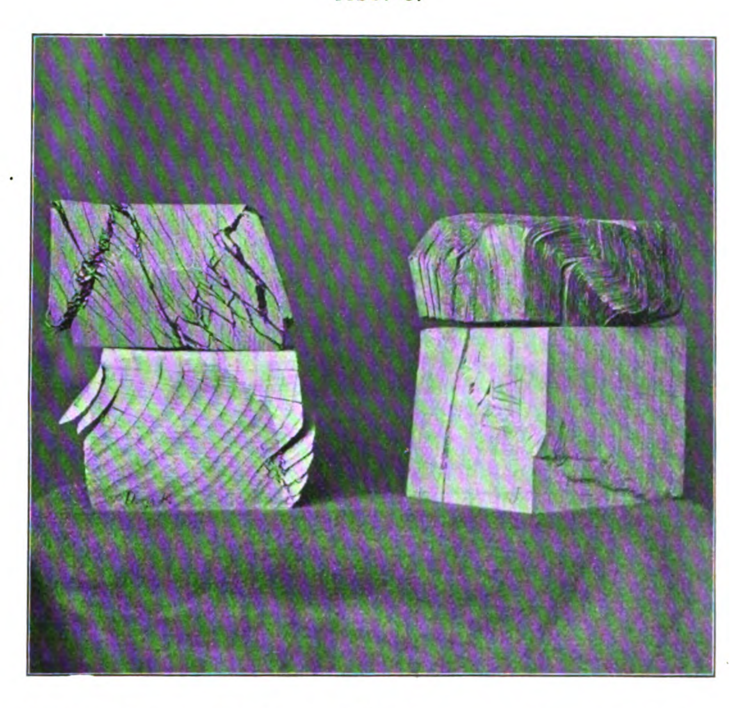
Abb. 7.



Es ist aus dem Bilde zu ersehen, dafs die Schubfestigkeit in den Jahresringen und zwar im Frühjahrswuchs die erste Ursache zur Deformation des Stückes gegeben hat. Unten rechts ist ein Würfel aus Jarrah, australische Roteiche, welcher auf Druck in der Längsfaser beansprucht wurde.

Diese Beobachtungen haben wir in ein Ordinatensystem eingetragen. Auf der Abszissenachse sind die Belastungen, auf der Ordinatenachse die Anzahl mm, um welche der Versuchskörper zusammengedrückt wird, eingetragen. Wir betrachten im Folgenden von der Bildergruppe 9 genauer das Diagramm No. I. Der Druck ist senkrecht zum Stirnholz resp. parallel mit den Fasern gerichtet. Wir sehen bei 5000 kg Belastung die aus dem Nullpunkte kommende Linie sich um etwa 2 mm von der Abszissenachse entfernen, d. h. bei 5000 kg Druck auf den Würfel aus deutscher milder Eiche hat sich der Würfel um 2 mm zusammendrücken lassen. Die Linie des Diagramms entfernt sich im Verhältnis zu dem steigenden Druck immer etwas weiter von der Abszissenachse und zwar beträgt diese Entfernung bei dem Druck von 25 000 kg bereits 5 mm, d. h. bei dem Druck von 25 000 kg war der Klotz um 5 mm zusammengedrückt. Verfolgen wir die Diagrammlinie weiter, so sehen wir kurz vor 30 000 kg zunächst, dafs sich dieselbe von der bisherigen Richtung etwas entfernt, und zwar im Verhältnis mehr als bisher von der Abszissenachse, was sich in dem Diagramm als ein leichter Bogen vor dem Punkte *a* ausdrückt. Hinter diesem Bogen bemerken wir ein senkrechtes Abfallen der Diagrammlinie. An dieser Stelle ist die Widerstandsfähigkeit des Würfels gebrochen, die

Abb. 8.



Quetschgrenze oder die Fliefsgrenze ist erreicht. Der Würfel hat, wie aus der Tabelle ersichtlich, eine Maximalkraft von nur 29 850 kg ausgehalten. Von diesem Moment ab ist die Verfolgung des Diagramms eigentlich ohne gröfseres Interesse, wenigstens für die Gesetze der Festigkeit, weil in diesem Moment eine Deformation des Holzes eingetreten ist. Wir verfolgen jedoch dieses Diagramm noch weiter und sehen, dafs sich die Linie rückläufig nach der Ordinatenachse zu bewegt, sich dabei immer mehr von der Abszissenachse entfernend. Bei 25 000 kg Druck beträgt die Entfernung von der Abszissenachse $17^1/_2$ mm. Der Klotz ist also nunmehr so wenig widerstandsfähig, dafs er um $17^1/_2$ mm zusammengedrückt war. Bei Betrachtung des Klotzes erkennt man, dafs sich die einzelnen Fasern teils zusammengestaucht haben und teils seitlich ausgewichen sind.

Das Diagramm No. II ist dem No. I aufserordentlich ähnlich. Der betr. Klotz hat die Maximalkraft von 27 890 kg ausgehalten und zeigt die Probe nach dem Druck ähnliche Erscheinungen wie No. I.

Das Diagramm No. III weicht ganz erheblich von No. I u. II ab und erklärt sich dies dadurch, dafs die Druckrichtung radial resp. senkrecht zu den Jahresringen gewirkt hat. Aus der Diagrammlinie ist ersichtlich, dafs die Maximalbelastung bereits vor dem Teilstrich 10 000 kg erreicht war. Aus der Tabelle ergibt sich,

dafs das Probestück eine Maximalbelastung von 8900 kg ausgehalten hat, also ganz erheblich weniger als No. I und II. Für diese geringe Widerstandsfähigkeit ist der Grund einzig und allein in der Druckrichtung zu suchen. Es ist allgemein bekannt, dafs das Holz in der Richtung der Radialstrahlen am leichtesten spaltet und so sieht man auch bei dem hier durch Druck in der Radialrichtung belasteten Stück die Neigung zum Spalten.

Das Diagramm No. IV, Druckrichtung tangential zu den Jahresringen, hat zunächst eine grofse Aehnlichkeit mit No. III. Eine Formveränderung des Stückes ist allerding bei dem Punkte *a* schon bei etwa 6000 kg Belastung eingetreten und war der Klotz an dieser Stelle nur um $2^1/_2$ mm eingedrückt, wie aus der Entfernung von der Abszissenachse an dieser Stelle zu ersehen ist. Von dem Punkte *a* ab entfernt sich die Diagrammlinie von der Abszissenachse aufserordentlich weit, sodafs sie schon bei 10 000 kg Belastung 30 mm aushielt. Der Würfel war hierbei zusammengedrückt von 100 mm auf $41^1/_2$ mm.

Aus dem Vergleich der Belastungen der einzelnen Eichenarten ist ersichtlich, dafs die japanische Eiche durchaus nicht schlecht abgeschnitten hat.

Die Druckversuche haben wir noch ausgedehnt auf Bongosi und Jarrah. Die Bildergruppe 10 zeigt rechts oben die Diagramme von Bongosi und rechts unten die Diagramme von Jarrah. Der Probewürfel (siehe Diagramm V der Bildergruppe 10) hatte die Abmessungen 90,1×90,2×90,4 mm, wovon 90,1 die Höhe des Würfels ist. Das Gewicht desselben betrug 0,708 kg, entsprechend einem spezifischen Gewicht von 1,0862. Wir führten diesen Druckversuch wieder auf der Schenckschen Festigkeitsprüfmaschine aus, bei welcher wir eine Druckkraft von 50 t zur Verfügung haben. Das Diagramm über diesen Versuch sehen Sie in der Bildergruppe 10 und erkennen daraus, dafs bei der Belastung von 20 t

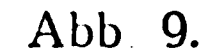
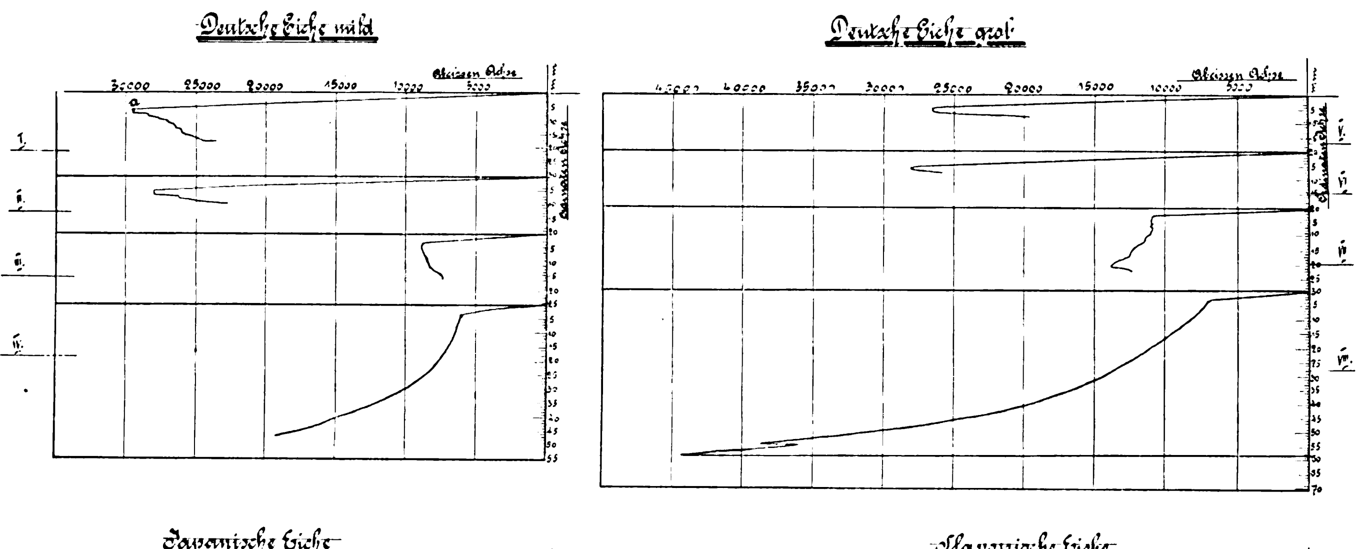
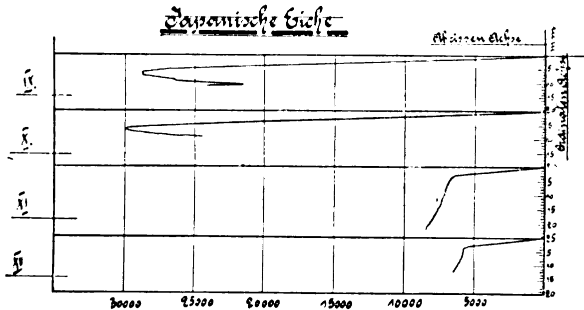
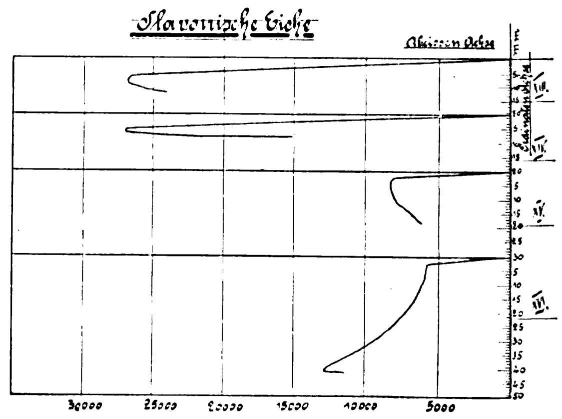


Abb. 9.







Untersuchung verschiedener Arten Eichenhölzer auf Druckfestigkeit.

von der Abszissenachse abliegt, aber sie entfernt sich bei steigendem Druck noch weiter und hat der Klotz eine Maximallast von 19 140 kg ausgehalten. Hieraus ist zu schliefsen, dafs Eichenholz, in der genannten Druckrichtung belastet, sich allerdings stark zusammendrückt, trotzdem aber grofse Belastungen aushalten kann. Die vier bis jetzt untersuchten Klötze waren aus dem gleichen Material und zwar aus deutscher milder Eiche.

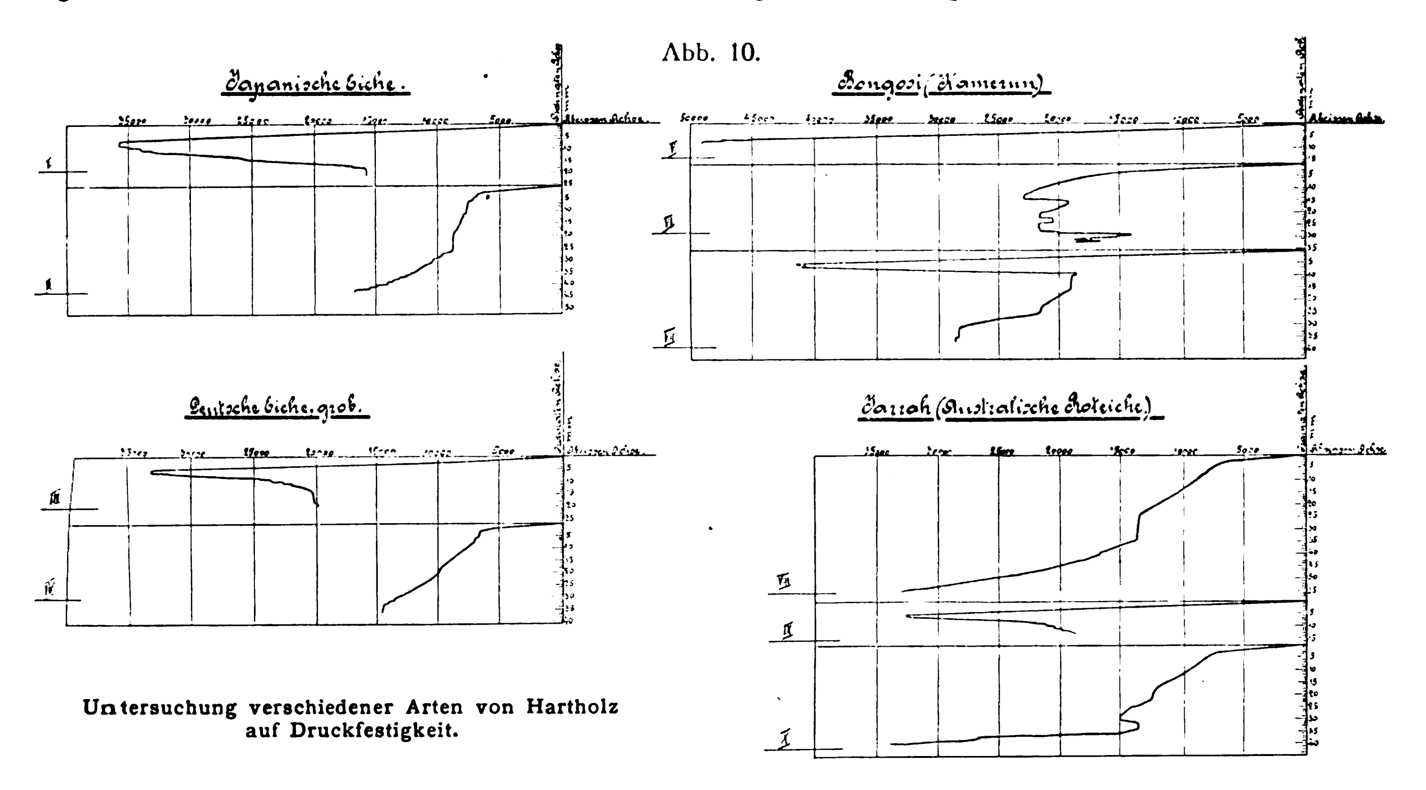
In der gleichen Weise und mit gleichen Druckvorrichtungen wurden je 4 Versuche angestellt mit

deutscher grober Eiche,
japanischer Eiche und
slavonischer Eiche.

Die Diagramme sind bei den entsprechenden Druckrichtungen sehr ähnlich. Die Maximalbelastungen, welche die einzelnen Eichenarten aushielten, stehen in der Tabelle 1 verzeichnet. Aufserordentlich bemerkenswert ist der Versuch bei dem Würfel No. VIII aus deutscher grober Eiche. Die Druckrichtung war tangential zu den Jahresringen wie bei No. IV, doch zeigte dieser Klotz eine ganz aufserordentliche Widerstandsfähigkeit, sodafs derselbe eine Maximalbelastung von 44 240 kg erst eine Zusammendrückung des Würfels von $2^3/_4$ mm eingetreten ist. Die Belastung wurde erhöht und wir waren bereits fast an der Grenze der möglichen Belastung und zwar auf 49 t angelangt, ohne dafs die Zerstörung des Probestückes erfolgte. Wir erhöhten die Belastung noch weiter und bemerkten bei 49 520 kg ein leichtes Knacken. Leider konnten wir diesen Versuch nicht ganz zu Ende führen, weil die überhaupt mögliche Belastung fast erreicht war, und somit konnte die Höchstspannung nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Um nun einen einwandfreien Wert zu erhalten, verkleinerten wir ein weiteres Bongosi-Probestück auf einen Würfel von 80,8×77,1×76,6 mm, wovon 80,8 mm die Höhe des Würfels ist. Das Gewicht dieses Würfels betrug 0,526 kg, welches ein spezifisches Gewicht von 1,1022 kg ergibt. Die Druckbelastung erfolgte ebenfalls in der Richtung der Faser und haben wir von diesem Stück ein sehr schönes Diagramm erhalten. Es ist dies das Diagramm No. VII; wir sehen die Diagrammlinie aus dem Nullpunkt kommend in gerader Linie sich nur wenig von der Abszissenachse entfernend verlaufen. Die Höchstbelastung des Würfels betrug 41 480 kg und war der Würfel in diesem

Moment um 6 mm zusammengedrückt. An dieser Stelle sehen wir, dafs die Diagrammlinie sich rückläufig der Ordinatenachse zu bewegt, aber nur bis zu einer Belastung von 18000 kg und hatte sich das Probestück auch bis jetzt nur um 9½ mm zusammendrücken lassen. Jetzt beginnt das Stück eine weitere Belastung zu ertragen, wie aus der sich wieder von der Ordinatenachse entfernenden Diagrammlinie ersichtlich ist. Wir müssen daraus auf eine aufserordentliche Widerstandsfähigkeit des Stückes schliefsen und ergibt sich auch die Höchstbeanspruchung mit 702,34 kg pro qcm. Dieser Wert deckt sich mit den im vergangenen Jahre vom Königlichen Eisenbahn-Zentralamt angestellten mechanisch-technischen Versuchen dieser Holzart, wobei sich eine Druckfestigkeit von 710 kg pro qcm ergeben hat. Um einen Ueberblick zu haben, geben wir hier einen Vergleich mit den Werten des Taschenbuches „Hütte", welches als Druckfestigkeit angibt für Kiefer 280, für Fichte 245, für Eiche 345 und für Buche 320 kg pro qcm. Wir sehen hier die aufserordentliche Ueberlegenheit des Bongosiholzes.

Abb. 10.



Untersuchung verschiedener Arten von Hartholz auf Druckfestigkeit.

Bei beiden Proben No. V und No. VII war der Druck parallel zur Faser gerichtet, also die Belastung in der Richtung ausgeführt, in welcher sich das Stück am widerstandfähigsten erwiesen hat. Um den Gegensatz zu haben, führten wir noch einen Versuch mit Würfel No. VI aus, welchen wir in derjenigen Richtung belasteten, in welcher das Holz, auf Druck beansprucht, am wenigsten

Tabelle 2.

Untersuchung von Holzwürfeln auf Druckfestigkeit.

a = Druck in Richtung der Faser,
b = senkrecht zur Faser und tangential,
c = senkrecht zur Faser und radial.

Material	Versuch	Abmessungen h	Abmessungen t	Abmessungen r	Querschnitt f qcm	Inhalt in cdm	Gewicht in kg	spezif. Gewicht	Druckrichtung	Bruchbelastung P_d kg	Höchstbelastung $\sigma = \frac{P}{f}$ kg/qcm
Japanische Eiche	I.	100,5	100,5	100,9	101,40	1,019	0,782	0,7674	a	35 750	352,56
	II.	100,8	100,7	100,8	101,61	1,023	0,776	0,7586	b	7 500	73,81
Deutsche grobe Eiche	III.	100,8	100,9	100,9	101,81	1,026	0,880	0,8577	a	33 350	327,57
	IV.	101,4	100,9	101,0	102,41	1,033	0,884	0,8558	b	7 300	71,28
Bongosi (Kamerun)	V.	90,1	90,2	90,4	81,54	0,7347	0,798	1,0862	a	49 520	607,29
					(bei No. V nicht mit Sicherheit festgestellt)						
	VI.	90,3	90,2	90,0	81,45	0,7331	0,802	1,0940	c	23 040	282,87
	VII.	80,8	77,1	76,6	59,06	0,4772	0,526	1,1022	a	41 480	702,34
Jarrah (Australien)	VIII.	100,8	100,2	100,8	101,61	1,018	0,983	0,9656	b	13 550	133,35
	IX.	101,4	100,5	100,7	101,20	1,026	0,967	0,9425	a	32 500	321,15
	X.	100,0	100,2	100,8	100,20	1,010	0,943	0,9337	c	7 900	78,84

Bezeichnungen: h = Abmessung in der Faserrichtung,
t = Abmessung tangential zu den Jahresringen,
r = Abmessung radial zu den Jahresringen.

aushält, also in der Richtung radial zu den Jahresringen. Die Abmessungen waren 90,3 × 90,2 × 90 mm, wovon 90,3 mm die Höhe ist. Das Gewicht des Würfels war 0,902 kg oder spezifisch ausgedrückt 1,0940. Die sogenannte Fliefsgrenze erhielten wir bei 23040 kg, wie aus dem Diagramm ersichtlich ist, also erheblich höher als bei allen anderen Holzarten. (Diese 3 Versuche wurden in Gegenwart des Herrn Geheimrat Herr vom Königlichen Eisenbahn-Zentralamt ausgeführt.)

Die gleichzeitig aufser mit dem Bongosiholz vorgenommenen Druckversuche mit der australischen Roteiche oder Jarrah, sowie japanischer Eiche und deutscher grober Eiche sind in der Tabelle 2 dargestellt.

No. I Japanische Eiche wurde belastet in Richtung der Faser und ergab sich eine Bruchbelastung von 35750 kg, welches einem σ von 352,56 kg pro Quadratzentimeter entspricht. Wie aus der Tabelle 2 ersichtlich, wird dieser Wert von der groben deutschen Eiche, Probestück No. III, und von dem Jarrahholz-Probestück No. IX nicht ganz erreicht. Immerhin sind auch diese Werte als gute Durchschnittswerte zu bezeichnen und führen wir als Vergleich wieder die in der Hütte Teil I Seite 352 angegebenen Werte für Eiche mit $\sigma = 345$ und für Buche mit $\sigma = 320$ an. Ganz besonders weisen wir noch auf die bei den Versuchen erhaltenen Diagramme hin, die die Beobachtung während des Versuches in sehr anschaulicher Weise darstellen. Vor allem sehen wir die Fliefs- oder Quetschgrenze bei den entweder tangential zu den Jahresringen oder radial zu den Jahresringen beanspruchten Probestücken sehr deutlich ausgeprägt.

Die Tabellen 1 und 2 zeigen am besten die Vergleichswerte der einzelnen Holzarten und wird besonders auf die Rubriken

„spezifisches Gewicht"
„Druckrichtung"
„Höchstspannung $\sigma = \frac{P}{f}$ kg/qcm"

hingewiesen.

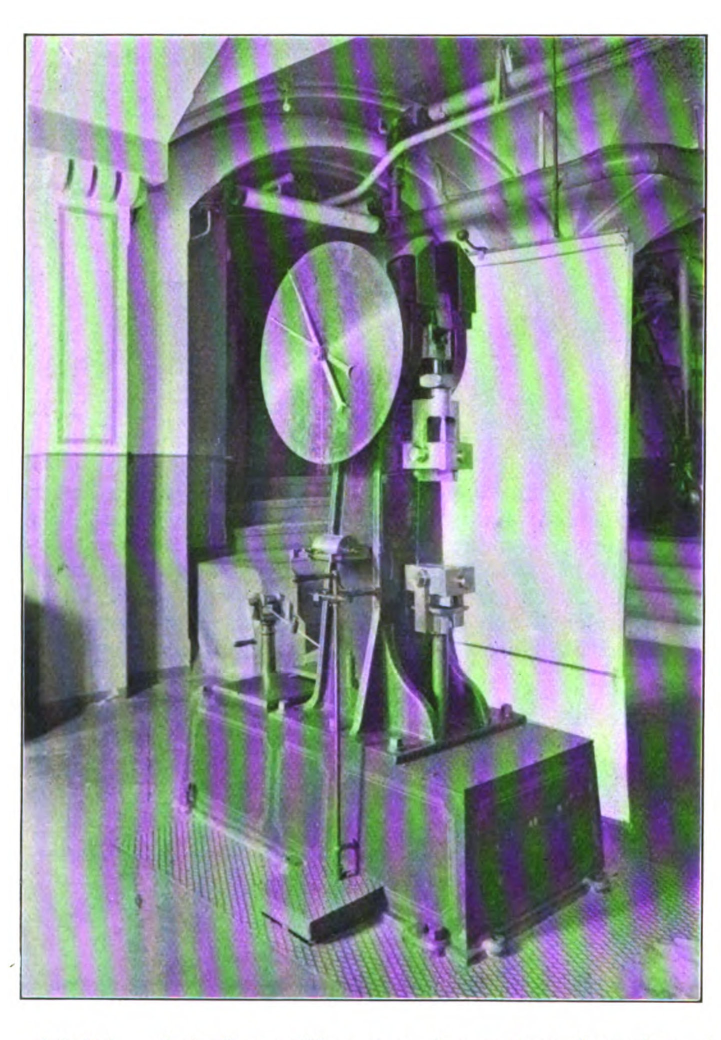
B. Zugversuche.

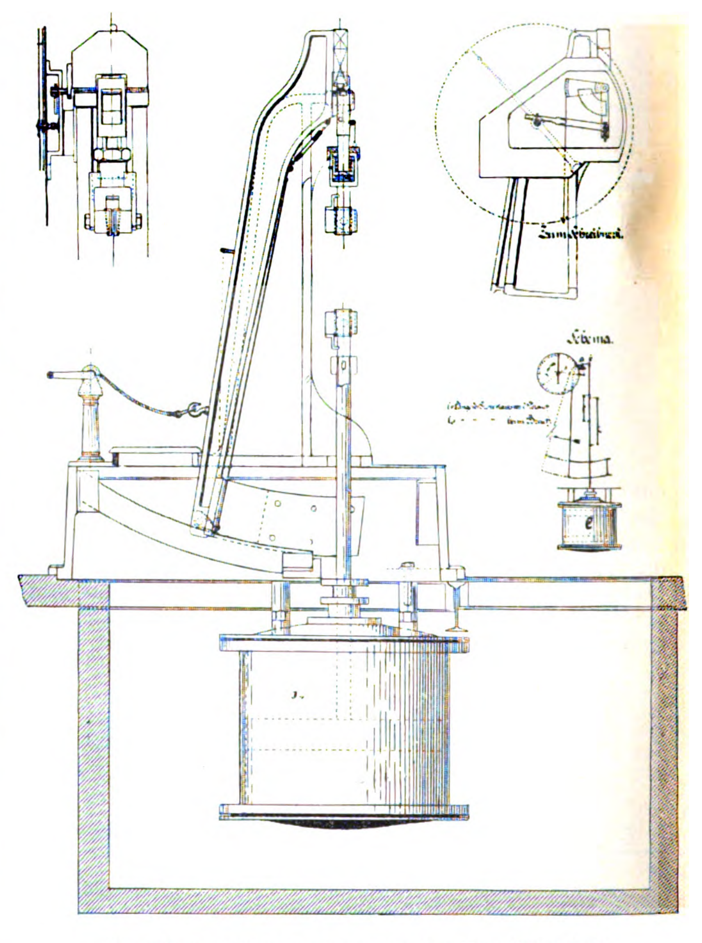
Auch hierfür entnahmen wir aus unserem Eichenholzbestande 4 verschiedene Eichenarten und zwar:

deutsche Eiche, mild mit engen Jahresringen,
" " grob " weiten "
japanische Eiche,
slavonische Eiche.

Die Hölzer wurden zu den Zugversuchen in einer Länge von 500 mm und in der Mitte mit einem Querschnitt von 10 × 10 mm verwendet. Auch dieses Holz war zur Verarbeitung vollständig trocken. Die genauen Mafse der für die Versuche benutzten Stücke sind auf der Tabelle 3 „Zugversuche" verzeichnet, auch sind auf derselben alle näheren Angaben über Bruchbelastung und Maximalkraft, welche die betreffenden Stücke ausgehalten haben, vermerkt.

Abb. 11 und 12.





Zerreifsmaschine von 10000 kg Tragfähigkeit.
System von Tarnogrocki

Die Zugversuche wurden auf einer Tarnogrocki-Maschine, Abb. 11 und 12, vorgenommen. Die Einspannung der Hölzer erfolgte an jedem Ende in einer Backe. Die obere Backe war fest, während auf die untere Backe die Kraft einwirkte. Die Belastungen sind bei der Tarnogrockimaschine durch Zeiger auf einer Kreisfläche ablesbar. Es sind 2 Zeiger vorhanden, von denen der eine von dem anderen mitgeführt wird. Sobald die Höchstbelastung eingetreten ist, bleibt der eine Zeiger stehen und der zweite Zeiger geht etwas zurück und zeigt diejenige Belastung an, bei welcher der Stab reifst.

Die gerissenen Stücke, siehe Abb. 13, zeigen teilweise sehr schöne Brüche und zwar speziell bei denjenigen Stücken, welche die gröfste Belastung ausgehalten haben. Aus den blofsgelegten Bruchstellen sieht man die zwischen den Jahresringen liegende Holzmasse zu kleinen Löckchen aufgerollt, ein Zeichen des gegenseitigen Verschiebens der Fasern beim Auseinanderreifsen.

Aus den Belastungszahlen in der Tabelle 3 ist zu entnehmen, dafs sich auch hier die japanische Eiche

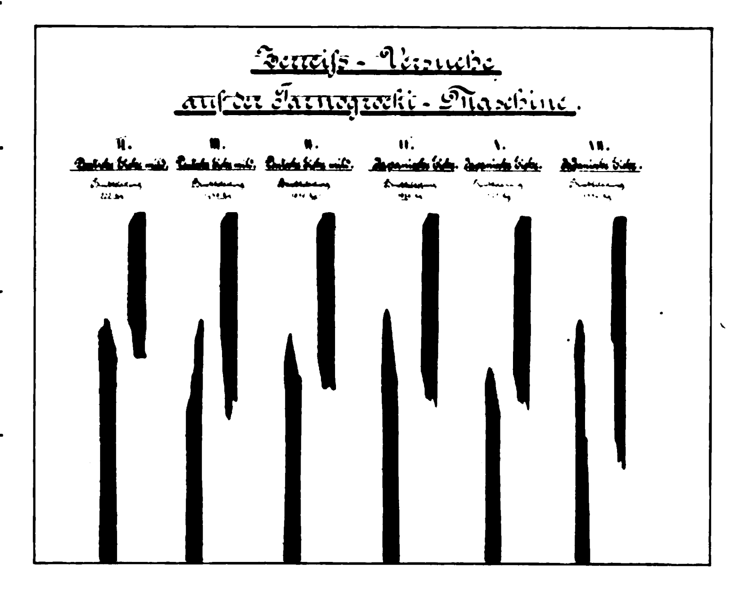
Tabelle 3.
Zug-Versuche auf der Tarnogrocki-Maschine.

Probe No.	Vor dem Versuch Länge mm	Breite mm	Dicke mm	Holzart	Bruchbelastung kg	Maximalkraft kg
I	500	10,1	11,1	D. m.	355	415
II	500	10,5	10,2	„	835	900
III	500	10,3	10,4	„	1240	1285
IV	500	10,4	10,6	„	1080	1135
V	500	10,5	10,5	D. gr.	590	640
VI	500	10,1	10,9	„	1235	1290
VII	500	10,2	10,4	„	760	815
VIII	500	9,8	9,9	„	1165	1185
IX	500	10,4	10,4	Jap.	1070	1160
X	500	10,0	10,1	„	525	580
XI	500	9,9	10,0	„	755	830
XII	500	9,2	10,2	„	1550	1580
XIII	500	9,7	9,5	Slav.	360	430
XIV	500	9,9	9,8	„	365	415
XV	500	9,9	9,3	„	525	540
XVI	500	9,7	8,9	„	450	510

Bezeichnungen:
D. m. = Deutsche milde Eiche.
D. gr. = Deutsche grobe Eiche.
Jap. = Japanische Eiche.
Slav. = Slavonische Eiche.

gut bewährt und die slavonische Eiche erheblich übertroffen hat. Die Proben No. I, V, X und XIII (siehe Tabelle 3) sind nicht einwandfrei, weil aufser Zugspannung auch Biegungsspannung gleichzeitig eintrat. Einwandfreie Zugversuche lassen sich mit Holz deshalb schwer durchführen, weil die Probestäbe nicht leicht zu erzeugen sind; denn es ist schwierig,

Abb. 13.



dieselben so auszuschneiden, dafs bei dem kleinen Querschnitte die Längsfasern mit der Längsachse des Probestückes parallel laufen. Die Höchstspannung σ ist auf der Tabelle nicht angegeben. Dieselbe deckt sich annähernd mit den Zahlen der Bruchbelastung, weil die Proben etwa mit 1 qcm Querschnitt erzeugt sind.

(Fortsetzung folgt.)

Die Wünschelrutenbewegung in Deutschland

Von Wirkl. Geh. Admiralitätsrat G. Franzius in Kiel

Die wahrscheinlich schon in alter Zeit, jedenfalls aber im Mittelalter vielfach von besonders veranlagten Menschen geübte Kunst, mit Hilfe der sogen. Wünschelrute allerlei Minerale, Wasser, ja in einzelnen Fällen noch allerlei anderes zu finden, ist, weil man bislang keine genügende Erklärung für solche Veranlagung gefunden hat, von der Wissenschaft meistens bekämpft und verlacht, trotzdem aber auf der ganzen Erde in Gebrauch geblieben. Die Indianer Amerikas und die Karawanenführer in der Wüste Gobi benutzen die Rute ebenso, um mit ihr Wasser zu suchen, wie seit langer Zeit die Bauern in der Schweiz und in Schleswig-Holstein. Seit der Mitte des 16. Jahrhunderts sind zahlreiche Abhandlungen und Streitschriften über die Wünschelrute erschienen. Ein Verzeichnis derselben und ihre kurze Inhaltsangabe hat Graf C. v. Klinckowström*) in München 1911 bei Ottomar Schönhuth herausgegeben, so dafs jeder, der sich für die Wünschelrute interessiert, gut tut, sich zunächst aus diesem Büchlein einen Ueberblick über die Entwicklung und den Verlauf des Streites in den früheren Jahrhunderten selbst zu bilden. Das Schlufsergebnis desselben kann man dann wohl kurz so zusammenfassen:

Um die Mitte des 19. Jahrhunderts glaubte Professor v. Reichenbach**) in der Ausstrahlung eines von manchen Körpern ausgehenden, von ihm „Od" genannten sehr feinen Gases die Quelle der auf den Rutenträger wirkenden Kraft gefunden zu haben, fand aber damit bei den Gelehrten keine Zustimmung. Der Franzose M. E. Chevreul*) dagegen erklärte die ganze Erscheinung aus einer Selbsttäuschung der Rutengänger, bei denen die Armmuskeln durch das eigenartige Halten der Rute und das Nervensystem durch den aufs höchste angespannten Wunsch des Rutengängers, etwas zu finden, übermäfsig gereizt seien. Diese Verurteilung der Rute leuchtete begreiflicherweise den Gelehrten um so mehr ein, als sie eine einwandfreie Erklärung der Erscheinung bislang nicht finden konnten, und auch Professor Barett**) in Dublin, der zu Ende des vorigen Jahrhunderts sehr gründliche Untersuchungen anstellte, schob alle Erfolge der Rutengänger auf eine an Hellsehen grenzende Steigerung ihres Wahrnehmungsvermögens.

So ruhte der Streit, und die öffentliche Meinung fing an, sich mit der Ansicht der Gelehrten zu decken, dafs Unwissenheit, Aberglaube und Selbsttäuschung die Ursache des alten Wünschelrutenwahns seien, als der Rittergutsbesitzer Cai v. Bülow-Botkamp im Jahre 1903 in der Berliner Wochenschrift Prometheus über eigene Erfolge mit der Rute berichtete, die in wissenschaftlichen Kreisen um so mehr Aufsehen erregten, als sie von einem hochangesehenen, ernst zu nehmenden Manne ausgingen. Die geologische Landesanstalt in Berlin erhob allerdings sofort in eindringlichster Weise ihre Stimme gegen den wieder erwachenden Aberglauben. Sie handelte so im wirklichen Interesse der Wissenschaft, die aus den von Landesgeologen überwachten, oft sehr tiefen Bohrungen allmählich Aufschlüsse über die Lagerung der Erdschichten erhielt, während über

*) Graf C. v. Klinckowström, Bibliographie der Wünschelrute. München 1911.

**) Frhr. v. Reichenbach, Der sensitive Mensch und sein Verhalten zum Ode. Stuttgart 1854/55.

*) M. E. Chevreul, De la baguette divinatoire etc. Paris 1854.

**) W. F. Barett, On the so called divining rod. Proceedings of the Society for Psychical Research. London 1897.

die Ergebnisse der nach den Angaben der Rutengänger erschlossenen Bohrlöcher selten etwas zu erfahren war. Sie handelte auch so im vermeintlichen Interesse der Grundeigentümer, die ja nach Ansicht der Geologen von den Rutengängern keine brauchbaren Angaben erlangen konnten. Das war allerdings, wie sich bald zeigte, ein grofser Irrtum. Der Marine-Hafenbaudirektor Franzius*) in Kiel zog Herrn v. Bülow 1905 zum Wassersuchen auf der Kaiserlichen Werft heran, und erhielt durch ihn so zutreffende Angaben über noch unbekannte, dann aber tatsächlich erbohrte Wasserläufe, dafs er der eifrigste Verfechter der Wünschelrute wurde und sich nicht scheute, sie dem Deutschen Kaiser vorzuführen, der daraufhin den erfahrensten deutschen Rutengänger, den Landrat von Uslar-Apenrade nach Südwestafrika entsandte, um in der wasserarmen Kolonie Quellen zu finden. Von jetzt an begann ein ganz allmählicher Umschwung in der Bewertung der Rute durch einzelne vorurteilsfreie Männer der Wissenschaft, während Presse und öffentliche Meinung den ablehnenden Standpunkt noch längere Zeit beibehielten.

Zweiundeinhalb Jahr durchzog Uslar während des Hottentottenaufstandes Südwestafrika, um immer da, wo es am meisten an Wasser fehlte, bald für die Truppen, bald für die Farmer Quellen zu suchen. Als er im Herbst 1908 zurückkehrte, hatte er an 800 Stellen unterirdische Wasserläufe bezeichnet und nach den amtlichen Berichten waren bis dahin 163 Stellen durch Bohrung untersucht. 79 pCt. seiner Angaben hatten sich als zutreffend erwiesen. Man hätte erwarten sollen, dafs ein solcher Erfolg ausreichen würde, die verachtete Wünschelrute zur Anerkennung zu bringen, aber Afrika war weit entfernt und von dem, was dort vor sich ging, bekam man in Deutschland dürftige Berichte. Den grundsätzlichen Gegnern der Rute wurde es aber sehr leicht gemacht, die öffentliche Meinung irre zu führen, weil sie die strittigen Fragen geschickt vertauschten. Während es sich zur Anerkennung eines Erfolges der Wünschelrute nur darum handelte, ob an der von Uslar bezeichneten Stelle und ungefähr in der von ihm angegebenen Tiefe beim Bohren fliefsendes Wasser gefunden wurde oder nicht, erkannten die Gegner nur dann einen Erfolg an, wenn die gefundene Wassermenge dem örtlich vorliegenden Bedürfnis — sei es: eine Farm zu bewässern oder eine grofse Herde Vieh zu tränken — entsprach. Da nun in Südwestafrika die unterirdischen Wasserläufe im allgemeinen keine grofsen Wassermengen führen und der Rutengänger selbstverständlich nicht mehr Wasser finden kann, als vorhanden ist, so blieben Enttäuschungen einzelner Farmbesitzer nicht aus und konnten dazu benutzt werden, die nicht wegzuleugnenden grofsen Erfolge an anderen Plätzen als Zufälle hinzustellen. Herr v. Uslar war zu stolz, um solchen Verdrehungen zu widersprechen, und mufste sich infolgedessen gefallen lassen, wegen seiner angeblichen Mifserfolge in einem grofsen Teil der Presse verspottet zu werden.

In Deutschland wurde der Kampf um die Wünschelrute inzwischen immer lebhafter. 1906 erkannte Franzius die Wirkung elektrischer Leitungen auf den Rutengänger und glaubte, da auch Wasserleitungen auf ihn wirkten, mit Beyerhaus in der Elektrizität die Ursache der Erscheinung gefunden zu haben. Blom**) schlofs auf Radium. Professor W. Kübler in Dresden fand, dafs Dampfrohrleitungen und gröfsere Eisenmassen ebenfalls Einflufs auf den Rutengänger hatten. Man sah bereits durchweg ein, dafs es sich um die Wirkung auf den Menschen selbst handelte, und dafs die Rute nur der Zeiger ist, aus dessen Bewegung man auf das Vorhandensein, vielleicht auch auf die Beschaffenheit des vermutlich durch Strahlung auf den Menschen wirkenden Stoffes schliefsen kann. Der Physiker Dr. G. Rothe***) erklärte die Wirkung durch Reichenbachs Od, der Arzt Dr. A. Voll*) durch Elektrizität. Dr. Aigner**) in München, ebenfalls praktischer Arzt, widmete sich ganz der Erforschung der Frage und ist geneigt, eine noch unbekannte Art von Strahlen — Erdströme — als vermutliche Quelle der Kraft anzunehmen. Eine Anzahl namhafter Gelehrter, darunter A. Heim in Zürich, O. Sarrazin und Slaby in Berlin, Engels, Kalkowsky, Kübler in Dresden, M. Weber und v. Soxleht in München, Endrifs, G. Jäger und R. Weyrauch in Stuttgart sprachen sich für die Notwendigkeit einer wissenschaftlichen Erforschung der Frage aus.

Wenn diese leider auch heute noch nicht in gebührender Weise erfolgt ist, so wurde die praktische Verwendung der Rute doch immer häufiger. Die Zahl der brauchbaren Rutengänger wuchs und mit ihr die Zahl überraschender Erfolge. Von letzteren möge besonders v. Bülows Auffindung einer Mineralquelle auf dem Schlosse Podjebrad des Fürsten Hohenlohe genannt sein, ferner Bibows zutreffende Angaben in Homburg v. d. H., die genaue Bezeichnung eines Kohlenfeldes in der Nähe Dresdens durch v. Bülow, v. Uslar und Dr. Voll sowie zahlreiche Quellenfunde durch den dann leider zu früh verstorbenen v. Bülow, durch Fehrmann, Gersch, Edler v. Gräve, Hasse, W. Meyer u. a. m. Uslars Angaben über die Donauversickerung bei Tuttlingen weckten das Interesse für die Wünschelrute auch in Süddeutschland, wo es an Rutengängern und vielleicht auch an dem Bedürfnis nach solchen bisher gefehlt hatte.

In dem Bestreben, die unabhängig voneinander in den verschiedensten Gegenden Deutschlands wirkenden Rutenmänner und Freunde der Wünschelrute zu gemeinsamer Arbeit zu sammeln, unternahm G. Franzius es 1909, zu einer ersten Zusammenkunft nach Dresden einzuladen, wo vor einer Anzahl Professoren der technischen Hochschulen Dresdens und Münchens von den Rutengängern v. Bülow, v. Uslar und Dr. Voll einwandfreie Versuche angestellt wurden, die befriedigende Erfolge hatten, darunter die oben erwähnte genaue Festlegung eines Kohlenfeldes durch die ganz unabhängig voneinander suchenden Rutengänger. Dieses Ergebnis führte begreiflicherweise zu dem Streben, das Schürfen nach Mineralien mit Hilfe der Rute weiter auszudehnen, namentlich das auf Kali und Erdöl. Deshalb erfolgte im Herbst 1911 eine neue dreitägige Zusammenkunft, und zwar diesmal in Hannover, wo man solche Bodenschätze finden kann. Die Zahl der Rutengänger war bis zu acht vermehrt, die Leitung der Versuche lag vorzugsweise in den Händen erfahrener Bergbaubeamten. Die Erfolge schon des ersten Tages im Kalibergwerk Riedel waren so überraschend und überzeugend, dafs die Versammlung einstimmig beschlofs, die Gründung eines Verbandes zur Klärung der Wünschelrutenfrage sofort in die Hand zu nehmen und mit der Geschäftsleitung den Professor Dr.-Ing. R. Weyrauch in Stuttgart zu betrauen, dem Dr. Aigner in München, Dr. Behme in Hannover und Hafenbaudirektor Franzius in Kiel als Ausschufs zur Seite stehen.

Der Verband will die ihm von einzelnen Rutengängern vorgelegten Berichte prüfen und gegebenenfalls veröffentlichen, auch eine möglichst vollkommene Literatursammlung anlegen. Er möchte über den Parteien stehend in der viel umstrittenen Frage klärend wirken, dabei das Interesse der Fachleute für die Wünschelrute gewinnen und den Nachrichtenaustausch fördern.

Da es an sich nichts Unwahrscheinliches hat, dafs Zustände, wie sie in der Umgebung von Wasserläufen oder von chemisch und physikalisch besonders gearteten Stoffen bestehen, auf einen dazu veranlagten Menschen eigenartig, und zwar so, wie man es bei der Rutenerscheinung beobachtete, wirken, so will der Verband den physikalischen und physiologischen Vorgängen ohne jede Voreingenommenheit nachgehen und suchen,

*) G. Franzius, Meine Beobachtungen mit der Wünschelrute. Berlin 1907.

**) V. Blom, Zur Theorie der Wünschelrute. Prometheus No. 893 vom 28 Nov. 1906.

***) G. Rothe, Die Wünschelrute. Historisch-theoretische Studie. Jena 1910.

*) A. Voll, Die Wünschelrute und der siderische Pendel. Leipzig 1910.

**) Ed. Aigner, Der gegenwärtige Stand der Wünschelruten-Forschung. Einleitung zu Klinckowströms Bibliographie.

weitere Kreise für die Erforschung des bisherigen Rätsels zu gewinnen.

Die Verbandsleitung hat bis jetzt bei Konrad Wittwer in Stuttgart drei Schriften erscheinen lassen:

Heft 1. Des Landrats von Uslar Arbeiten mit der Wünschelrute in Südwestafrika.

Heft 2. Die Versuche mit Rutengängern im Kalibergwerk Riedel bei Hänigsen (Hannover) am 29. September 1911 von Bergassessor P. Behrendt.

Heft 3. Graf C. von Klinckowström: Bibliographie der Wünschelrute seit 1910. Dr.-Ing. R. Weyrauch: Der Begriff des Erfolges bei Arbeiten von Wünschelrutengängern.

Durch das 1. Heft wurde aus den vom Landrat v. Uslar vorgelegten amtlichen Mitteilungen des Kaiserlichen Gouvernements Windhuk und der deutschen Truppen, sowie aus Zeugnissen von Privatpersonen festgestellt, dafs bis zum 1. Juni 1911 von den 800 durch Uslar bezeichneten Stellen 206 erbohrt waren, und zwar 35 ohne Erfolg, 171 dagegen mit Erfolg, also 83 pCt. erfolgreich. Dieses für die Beurteilung des Wertes der Rutengänger ja schon sehr günstige Verhältnis wird, wie sich aus dem in Arbeit begriffenen Heft 4 ergeben soll, bei dem Uslarschen Quellensuchen in Deutschland noch günstiger.

Aus dem 2. Heft geht hervor, dafs vier getrennt und vollständig unabhängig voneinander durch die Stollen des Kalibergwerkes Riedel geführte Rutengänger fast genau übereinstimmende Ausschläge ihrer in Form und Material verschiedenartigen Ruten erhielten. Aeufsere Merkmale konnten diese Uebereinstimmung nicht herbeigeführt haben und ebensowenig liefs sie sich durch einen Zufall erklären. Offen blieb allein die Frage, inwieweit die Regungen der Rute mit den Kalilagern selbst, oder mit den Uebergängen von einer Gesteinsart (z. B. Steinsalz) zu einer anderen (Anhydrit) in Verbindung standen, eine Frage, deren weitere Untersuchung für die Wünschelruten-Forschung von grofser Bedeutung sein kann.

Während diese Versuche 600 m unter Tage im Bergwerk Riedel stattfanden, gelang einem fünften Rutengänger, dem Landrat v. Uslar, gleichzeitig in dem Kalibergwerk Sigmundshall bei Wunstorf auf einem ihm vollständig unbekannten Gelände hinschreitend, zwei bereits erschlossene, aber über Tag durch nichts erkennbare Kalilager in Lage und Streichrichtung durchaus richtig zu bezeichnen, wie das in No. 27 des Zentralblatts der preufsischen Bauverwaltung vom 30. März 1912 unter Beifügung der Pläne von den den Rutengänger begleitenden Herren Dr. Behme, Bergwerksdirektor v. d. Heyde, Bergrat Maurer und Hafenbaudirektor Franzius genau beschrieben ist. Es darf also damit gerechnet werden, dafs in absehbarer Zeit nicht nur das Aufsuchen unterirdischer Wasserläufe, sondern auch das anderer Bodenschätze, insbesondere von Kohlen, Erdöl, Kali und Erzen mit der Wünschelrute immer mehr zunehmen wird. Denn dafs es sich dabei auch wirtschaftlich um sehr beachtenswerte Fragen handelt, zeigt ein Bericht des Regierungs- und Baurats Schäfer-Suchier über die Erfahrungen der Eisenbahndirektion Altona in No. 56 des Zentralblatts d. Bauv. vom 10. Juli 1912. Nachdem die Bauverwaltung auf dem Bahnhof Hademarschen auf Anraten sachverständiger Geologen 15 Monate bis zu 150 m Tiefe ergebnislos gebohrt und dafür mehrere Tausend Mark verausgabt hatte, wurde nach den Angaben v. Uslars in 30 m Tiefe ausreichendes Wasser gefunden und mit Aufwendung von nur 393 M Unkosten innerhalb fünf Wochen nutzbar gemacht. Danach zog die Eisenbahndirektion Altona Herrn v. Uslar mehr und mehr zu solchen Schürfungen heran, und als auch im Eisenbahndirektionsbezirk Königsberg gute Erfolge mit anderen Rutengängern erzielt worden waren, ist es den preufsischen Eisenbahnbehörden begreiflicherweise überlassen, sobald die geologischen Verhältnisse unklar sind, die Wünschelrute zu benutzen. Herr Schäfer betont, dafs bei der Eisenbahndirektion Altona bis jetzt die Angaben der Rute sich fast ausnahmslos bestätigt haben.

Man darf also den Nutzen der praktischen Verwendung tüchtiger Rutengänger als erwiesen ansehen, wenn auch eine anerkannte wissenschaftliche Erklärung der Rutenerscheinung bislang noch nicht erbracht ist.

Wie kann man nun aber wissen, ob ein Rutengänger tüchtig ist oder nicht?

Ein tüchtiger Rutengänger mufs ausreichende Begabung, gründliche Fertigkeit und längere Erfahrung besitzen. Je nachdem diese einzelnen Bedingungen bei ihnen erfüllt sind, werden die Rutengänger verschieden arbeiten und verschiedene Erfolge haben.*)

Die Begabung mufs in erster Linie in einer grofser Feinfühligkeit des Menschen bestehen. Eine gewisse Feinfühligkeit, die auch ausreicht, die Rute z. B. bei kräftigen Wasserläufen in Drehung zu versetzen, besitzen mehr Menschen, als man gewöhnlich glaubt. Sie genügt aber nicht, um bestimmte Angaben über die Lage, Richtung und Tiefe der Ader zu machen. Dazu ist eine starke und sehr seltene Begabung nötig, die nicht an das Alter oder das Geschlecht des Menschen geknüpft ist. Aufser der Feinfühligkeit mufs die Gabe vorhanden sein, die Gedanken nur nach einer Richtung laufen zu lassen. Der Rutengänger darf sich nicht zerstreuen, aber auch nicht grübeln, er mufs jede Beobachtung verzeichnen, aber nicht früher als erwiesen ansehen, bevor nicht Versuche aus anderer Richtung das gleiche Ergebnis liefern.

Die Fertigkeit bezieht sich besonders auf die Handhabung der Rute, die fast bei allen Rutengängern eine verschiedene ist, auf die Kenntnis von dem Wert des Materials der angewandten Holzruten oder Metallgabeln und von der Richtung, in der bei den verschiedenen Materialien zu suchen ist, auf die Bestimmung der Tiefe und der Richtung des Wasserlaufes, oder des Streichens der Lager.

Die Erfahrung lehrt die Veranlassung zum Ausschlagen der Rute erkennen, ob es sich also um Wasser, Mineralien, elektrische Leitungen, Gas oder Felsspalten und Hohlräume handelt, sie lehrt allmählich die Mächtigkeit eines gefundenen Wasserlaufes schätzen und verschiedene an derselben Stelle wirkende Einflüsse auseinanderzuhalten, ganz besonders auch die Ursachen etwaigen Mifserfolgs erkennen. Sie ist für die Zuverlässigkeit des Rutengängers von gröfster Bedeutung.

Will man sich also eines Rutengängers bedienen, so wird man zunächst Zeugnisse über seine durch Bohrung nachgewiesenen Erfolge verlangen. Sind solche nicht ausreichend vorhanden und mufs man sich selbst über die Tüchtigkeit des Künstlers ein Urteil bilden, so läfst man diesen einige ihm nicht bekannte Brunnen, Rohr- oder Kabelleitungen möglichst auf freiem Felde aufsuchen und genau bestimmen.

Gelingt ihm das nicht in überzeugender Weise, so tut man gut, einen zweiten Rutengänger zuzuziehen, und dann im Gelände nur an der Stelle bohren zu lassen, wo die Angaben beider Rutengänger sich decken. Je vorsichtiger man in der Auswahl des Rutengängers verfährt, desto besser ist es für den Auftraggeber und die Entwicklung der Wünschelruten-Forschung, weil unfähige und unzuverlässige Quellensucher durch die unausbleiblichen Mifserfolge nicht nur den Auftraggeber schädigen, sondern auch das so schwer errungene Zutrauen der öffentlichen Meinung zur Wünschelrute selbst wieder in Frage stellen. Je mehr aber der neu gegründete, schon 300 Mitglieder zählende Verband zur Klärung der Wünschelrutenfrage von der öffentlichen Meinung unterstützt wird, desto eher wird es ihm möglich werden, sein Ziel, die Lösung des alten Rätsels, zu erreichen.

(Nach Zeitschrift des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine 1912.)

---

*) Zentralblatt der Bauverwaltung, No. 97 v. 3. Dezember 1910.

Zuschriften an die Redaktion

(Unter Verantwortlichkeit der Einsender)

Die Lokomotiven auf der Weltausstellung in Brüssel

(Mit Abbildung)

Sehr geehrte Schriftleitung!

Herr Professor Obergethmann spricht in seinem Vortrag in Glasers Annalen 1913, Seite 26, Spalte 2, Zeile 23—46 die Vermutung aus, dafs ein Dünnerdrehen der Spurkränze der III. Achse der Lokomotive Abb. 75 unnötig wäre.

In nebenstehender Abbildung ist die badische Weiche 1:8 so dargestellt, wie sie in der „Eisenbahn-Technik der Gegenwart", Ausgabe 1912, I. Band, 1. Abschnitt, 1. Teil (Die Lokomotiven) auf Seite 155 veröffentlicht worden ist. Die Uebergriffe der Räder sind für neue Radreifen von 1400 Durchmesser gezeichnet. Nach dem Roy'schen Verfahren ergibt sich für die III. Achse, dafs der Spurkranz mindestens 5 mm dünner gedreht werden mufs, und unter der Voraussetzung, dafs der feste Radstand auch in der Weiche die Führung der Lokomotive behält, müfste die Auslenkung der I. und V. Achse mindestens 36 mm nach jeder Seite betragen. An jedem Spurkranz der III. Achse wäre nach meinem Dafürhalten noch etwas mehr abzudrehen, um ein Klemmen unter allen Umständen zu vermeiden. Unter Zugrundelegung von Weichen der preufsischen Eisenbahnverwaltung dürften sich an der III. Achse, bei der guten Uebereinstimmung der Weichen innerhalb des deutschen Reiches, ganz ähnliche Werte ergeben.

Karlsruhe, im Januar 1913.

W. Berg, Ingenieur.

* * *

An die
Schriftleitung der Annalen für Gewerbe und Bauwesen.

Auf die mir freundlichst zugestellte Zuschrift des Herrn Ingenieurs W. Berg, Karlsruhe, habe ich folgendes zu erwidern:

Nach der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung § 30 Abs. 2 heifst es: „Sind mehr als zwei Wagenachsen in einem gemeinsamen Rahmen gelagert, so müssen, wenn der (feste) Radstand über 4000 mm beträgt, die Mittelachsen derart verschiebbar sein, dafs Krümmungen von 180 m Halbmesser anstandslos durchfahren werden können". Hiernach nahm ich an, dafs bei den in Rede stehenden E-Lokomotiven, deren fester Radstand nur 2900 bezw. 3000 mm beträgt, ein Dünnerdrehen der Radflanschen der Mittelachse um 5 mm unnötig sei. Da diese Mittelachse früher nicht Kurbelachse war und als Kuppelachse seitliche Verschiebbarkeit hatte, so vermutete ich, dafs das Dünnerdrehen der Flanschen an der Mittelachse, nachdem sie feste Kurbelachse geworden war, einfach nach der Meinung des Konstrukteurs die frühere Verschiebbarkeit ersetzen sollte, obwohl beide Mafsnahmen nicht als gleichwertig zu betrachten sind.

Steht nun die E-Lokomotive mit festem Radstand von 3000 mm in einer Krümmung von $R = 180$ m mit voller Spurerweiterung, so ist ein Dünnerdrehen der Flanschen der Mittelachsen nicht erforderlich. Herr Berg hat aber Recht, wenn er verlangt, dafs bei den Untersuchungen bezgl. Durchgang der Fahrzeuge durch Krümmungen nicht die Krümmungen mit voller Spurerweiterung, sondern die Weichenkrümmungen mit beschränkten Spurerweiterungen zu Grunde zu legen seien. Die in Frage stehende E-Lokomotive würde zwar auch noch durch die zu Grunde gelegte badische Weiche 1:8 hindurchgehen, aber der Flanschdruck der Mittelachse würde sich an der engsten Stelle sehr vergröfsern, weil die mafsgebende Führungslänge dann nur 1,5 m statt 3 m beträgt.

Dafs in der neuen Auflage von 1912 der „Eisenbahn-Technik der Gegenwart" bei Besprechung des Roy'schen Verfahrens auf die Spurerweiterungsverhältnisse in Weichenkrümmungen besonders hingewiesen wird, ist als eine Verbesserung zu vermerken. Es möchte sich auch folgerichtig empfehlen, den § 30 Abs. 2 der B. O. zu ändern, und die dort ausgedrückte Bedingung anders zu fassen, nämlich zu sagen, dafs Weichenkrümmungen

— nicht Krümmungen — von 180 m Halbmesser anstandslos durchfahren werden können.

Charlottenburg, im Februar 1913.

Obergethmann.

* * *

Sehr geehrte Schriftleitung!

Zu den Ausführungen des Herrn Professor Obergethmann bemerke ich folgendes:

Ueber die Seitendrücke in der Weiche hat Herr Regierungsbaumeister Stadtmüller im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1913, Heft 1, eine Untersuchung veröffentlicht. Es wird dort gezeigt, dafs die der Weichenkrümmung entsprechende Auslenkung der Adamsachse von etwa 85 mm die Weiche viel günstiger beansprucht als bei 62 mm Auslenkung beiderseits. Man sollte es daher nicht unterlassen, den teuren Oberbau durch Abdrehen des Spurkranzes um einige mm an den festen Achsen bezw. durch genügendes Seitenspiel an den verschiebbaren Achsen, wie es durch die Weichenkrümmung bestimmt wird, zu schonen.

Karlsruhe, im Februar 1913.

W. Berg, Ingenieur.

* * *

Ich habe dem nichts hinzuzufügen.

Charlottenburg, 3. März 1913.

Obergethmann.

Verschiedenes

Elektrische Zugförderung auf den Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen. Die Regierungsvorlage, durch welche 50 000 000 Mark als erste Rate von der Gesamtsumme von 123 350 000 Mark für die Einrichtung elektrischer Zugförderung auf den Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen gefordert waren, und über welche wir in den Annalen vom 1. Dezember 1912 auszugsweise berichteten, wurde von einer Kommission des preufsischen Abgeordnetenhauses unter Zugrundelegung einer Denkschrift eingehend behandelt. Am 27. Februar erörterte die Kommission die folgenden 4 Fragen, über die wir nach der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen“ berichten.

Die erste Frage bezog sich darauf, inwieweit mit dem Zweckverband Grofs-Berlin oder der Stadt Berlin über eine planmäfsige Regelung der Grofs-Berliner Verkehrsfragen in Verhandlung zu treten sei. Die Meinungen gingen hierüber sehr auseinander. Ein Teil der Mitglieder vertrat die Ansicht, dafs solche Fühlungnahme unbedingt nötig erscheine und dafs hierbei eine wesentliche Kostenbeteiligung des Zweckverbandes anzustreben sei. Die Staatseisenbahnverwaltung habe keine Veranlassung, solche Riesensummen für den Berliner Lokalverkehr aufzuwenden. Aus der Verkehrsordnung könne eine Verpflichtung hierzu nicht hergeleitet werden. Im Zweckverbandsgesetz sei zwar eine ausdrückliche Ausnahme für die Staatseisenbahnen gemacht. Bei Ausarbeitung des Gesetzes habe man aber an einen solchen Fall wie den gegenwärtigen nicht gedacht, und das Gesetz könne daher ohne Schwierigkeiten abgeändert werden. Andere Mitglieder waren der Ansicht, dafs Verhandlungen mit dem Zweckverband nicht gerechtfertigt seien, mit Sicherheit auch erfolglos verlaufen würden. Der Herr Minister wies darauf hin, dafs man bei Beantwortung dieser Frage sehr wesentlich auf die historische Entwicklung des Berliner Lokalverkehrs zurückgehen müsse. Dieser habe sich allmählich in Anlehnung an die in Berlin einmündenden Eisenbahnen entwickelt, sei ursprünglich auf den Ferngleisen mit erledigt und erst später, soweit dies die Betriebsverhältnisse erforderten, abgezweigt worden. Die Eisenbahnverwaltung habe also seinerzeit bewufst den Ortsverkehr übernommen und müsse nunmehr auch seine Bedürfnisse befriedigen. Artikel 43 der Reichsverfassung bestimme ausdrücklich, „dafs die Eisenbahnverwaltungen die Bahnen jederzeit in einem die nötige Sicherheit gewährenden baulichen Zustande erhalten und dieselben mit Betriebsmaterial so ausrüsten müfsten, wie das Verkehrsbedürfnis es erheische.“ Jetzt nachträglich den Zweckverband oder die Stadt zu den Kosten der Bedienung des Verkehrs heranzuziehen, fehle jeder rechtliche Grund. Im Wege freier Vereinbarung eine Beitragsleistung zu erzielen, erscheine aussichtslos; den Verbänden eine Einwirkung auf die staatlichen Eisenbahnen zu gewähren, was diese dann fordern würden, sei nicht angängig. Allerdings gehe die Verpflichtung der Eisenbahnverwaltung nicht so weit, völlig neue Verkehrsanlagen zu schaffen; das sei Sache des Zweckverbandes. Nach alledem seien Verhandlungen mit dem Zweckverbande bedeutungslos. Für diesen blieben auch noch gewaltige Aufgaben insbesondere auf dem Verkehrsgebiete. Eine Aenderung des Zweckverbandsgesetzes erübrige sich demgemäfs. Uebrigens sei die im Gesetz festgelegte Ausnahme für die Staatseisenbahnen seinerzeit mit gutem Grunde gemacht, da die Staatsregierung dem Verbande kein Mitbestimmungsrecht in Eisenbahnangelegenheiten einräumen könne.

Die zweite Frage ging dahin, ob beim gegenwärtigen oder einem verbesserten Dampfbetriebe eine Tariferhöhung am Platze sei. Auch hier gingen die Meinungen in der Kommission sehr auseinander. Während ein Teil der Mitglieder ohne Rücksicht auf eine Verbesserung des Betriebes eine Tariferhöhung für geboten hielt, damit das hohe in diesen Bahnanlagen steckende Kapital wenigstens eine gewisse Verzinsung erziele, hielten andere Mitglieder die Tariferhöhung nur bei einer Verbesserung des Betriebes für begründet. Wieder andere rieten auch in diesem Falle davon ab, da eine Erhöhung zu einer schwächeren Benutzung der Bahnen und damit zu einer geringeren Rentabilität führen werde. Der Herr Minister betonte erneut, dafs die Festsetzung der Tarife ein ausschliefsliches Hoheitsrecht des Staates sei. Die Staatsregierung stehe auf dem Standpunkt, dafs eine Tariferhöhung nur dann gerechtfertigt sei, wenn die Verwaltung dem reisenden Publikum eine wesentliche Verbesserung bieten könne. Eine solche sei nach Ansicht der Verwaltung durch Einführung des elektrischen Betriebes zu erzielen. Nach angestellten Berechnungen ergebe die geplante Tariferhöhung 8 000 000 Mark, die eine angemessene Verzinsung der Neuanlagen darstellten. Sollte, was erhofft werde, die elektrische Arbeit in dem staatseigenen Kraftwerk billiger erzeugt werden als sie von den Gesellschaften angeboten sei, so sollten diese Ersparnisse zu einer Verzinsung des alten Anlagekapitals Verwendung finden.

Die dritte Frage bezog sich auf die Ergebnisse der Versuche mit der von den Lokomotivfabriken überwiesenen Probelokomotive und einer verbesserten Stadtbahnlokomotive. Die Erörterung dieser Frage führte wider Erwarten dazu, dafs die ganze grundsätzliche Frage, ob Dampf- oder elektrischer Betrieb vorzuziehen sei, neu aufgerollt wurde. Dabei kamen die alten Meinungsgegensätze wieder in voller Schärfe zur Erscheinung. Von einer Seite wurde behauptet, die Versuche hätten die genügende Leistungsfähigkeit des Dampfbetriebes ergeben, und zwar bedürfe es nicht der Einführung der neuen 1 D 1-Lokomotive, sondern die 1 C 1-Lokomotive reiche aus. Von anderer Seite wurde betont, es fehle mangels Erprobung das Vertrauen, dafs die Triebgestelle ordnungsgemäfs funktionieren würden. Versagten diese, so müsse, nachdem einmal die Elektrisierung durchgeführt sei, zu Triebwagen übergegangen werden, bei denen die Frage der Wirtschaftlichkeit wesentlich anders liege. Andere Mitglieder waren der Ueberzeugung, die Versuche

hätten keineswegs die hinreichende Leistungsfähigkeit des Dampfbetriebes festgestellt, und stellten sich energisch auf den Boden der Regierungsvorlage. Der Herr Minister führte aus, dafs sich gegenwärtig die nochmalige Erörterung der alten grundsätzlichen Frage erübrige. Die Regierung verbleibe auf ihrem Standpunkt, dafs eine Verbesserung der gegenwärtigen Verhältnisse dringend geboten sei, eine wirkliche Abhilfe, ein Musterbetrieb, aber nur durch Einführung des elektrischen Betriebes zu erzielen sei. Das Ergebnis der Versuche ändere nichts an dieser Ueberzeugung.

Sodann legte der Herr Minister mit Rücksicht auf die lange Dauer der Beratungen und die Dringlichkeit der Vorlage nachdrücklich eine baldige Entscheidung nahe. Letzteren Ausführungen wurde von der Mehrzahl der Kommission ausdrücklich beigetreten.

Die vierte Frage, die die Art der Stromabgabe an kommunale und private Verbraucher betraf, wurde nur kurz erörtert. Die Beantwortung der Regierung hatte darauf hingewiesen, dafs die Abgabe überschüssiger elektrischer Arbeit im Interesse der Wirtschaftlichkeit des Kraftwerkbetriebes liege und naturgemäfs ins Auge gefafst werde. Hierzu kämen aufser rein staatlichem Betriebe auch die Bildung einer besonderen Gesellschaft unter staatlicher Beteiligung oder die Abgabe an ein Privatunternehmen in Frage. Welcher Weg zu wählen sei, könne zurzeit noch nicht angegeben werden. Die Mitglieder der Kommission waren ebenfalls der Ansicht, dafs diese Frage erst später zu erörtern sei, und erklärten sich mit der Auskunft der Staatsregierung für befriedigt.

In der Sitzung vom 4. März kam die Einführung des elektrischen Betriebes auf den Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen zur Abstimmung, über die wir ebenfalls nach der „Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen" nachstehend berichten.

In der Abstimmungssitzung am 4. März entspann sich zunächst eine lebhafte Debatte über die Art der Abstimmung. Während ein Teil der Kommission die Ansicht vertrat, dafs entsprechend einem alten Brauch in der Budgetkommission zunächst über die „gröfste zu bewilligende Summe", also beginnend mit der Regierungsvorlage, abgestimmt werden müsse, wurde von anderer Seite betont, dafs die Abstimmung in umgekehrter Reihenfolge, also beginnend mit dem sich von der Regierungsvorlage am meisten entfernenden Antrag, stattfinden müsse, da es sich hier weniger um zu bewilligende Summen, als um eine Entscheidung über den Zweck des Gesetzes handele.

Nachdem die Abstimmung über den Abstimmungsmodus eine Mehrheit zugunsten des ersten Vorschlags von 11 gegen 10 Stimmen ergeben hatte, wurde nach Ablehnung der Regierungsvorlage sowie eines Antrags, der Regierung 50 000 000 zu bewilligen, folgender von den Abgg. Schmedding (Münster), Schmieding (Dortmund) und Quehl unterzeichneter Antrag 9 mit einer Mehrheit von 11 gegen 10 Stimmen angenommen: Die „Kommission wolle beschliefsen: 1. in § 1, No. V, des Entwurfs eines Eisenbahnanleihegesetzes, Drucksache No. 239 A, statt zur Einrichtung elektrischer Zugförderung auf den Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen 50 000 000 Mark zu setzen: zur Vorbereitung eines elektrischen Betriebes auf den Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen unter vorläufiger Beschränkung auf die von den Stadt- und Ringbahnzügen befahrenen Strecken 25 000 000 Mark; 2. die Königliche Staatsregierung zu ersuchen, dem Landtage bei Anforderung weiterer Mittel eine Denkschrift zu unterbreiten, aus der sich insbesondere näheres über die Ergebnisse der noch anzustellenden Versuchsfahrten mit Triebgestellen, über die zu wählende Stromart und deren Erzeugung und Verwendung ergibt. Auch soll sie Aufschlufs darüber geben, ob es wirtschaftlich ist, auf weiteren Linien der Berliner Vorortbahnen die elektrische Zugförderung einzuführen."

Sodann wurde der vom Abg. Schmedding (Münster) gestellte Antrag 3 mit 17 gegen 4 Stimmen angenommen. Dieser Antrag lautet: „Die Kommission wolle beschliefsen: die Königliche Staatsregierung zu ersuchen, bei den in Aussicht genommenen und zu billigenden Tariferhöhungen auch auf Erzielung eines angemessenen Betrages für Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals, was seither für die Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen aufgewendet worden ist, Bedacht zu nehmen."

Die Petitionen wurden für erledigt erklärt. Von der unterlegenen Minderheit wurde in Aussicht gestellt, vor dem Plenum diese Art der Abstimmung einer lebhaften Kritik zu unterziehen.

Bei den herrschenden scharfen Gegensätzen und der geringen Mehrheit in der Kommission ist das weitere Schicksal der Elektrisierungsvorlage vor dem Plenum noch recht ungewifs.

Verleihung von Staatsmedaillen für gewerbliche Leistungen. Die Staatsmedaille für gewerbliche Leistungen in Gold wurde verliehen der Donnersmarckhütte, Oberschlesischen Eisen- und Kohlenwerke, Aktiengesellschaft in Zabrze, der Oberschlesischen Eisenindustrie, Aktiengesellschaft für Bergbau- und Hüttenbetrieb in Gleiwitz, der Bismarckhütte, Aktiengesellschaft in Bismarckhütte, der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Aktiengesellschaft in Friedenshütte, der Vereinigten Königs- und Laurahütte, Aktiengesellschaft in Berlin, der Bergwerksgesellschaft Georg von Giesches Erben in Zalenze, der Görlitzer Maschinenbauanstalt und Eisengiefserei, Aktiengesellschaft in Görlitz, der Aktiengesellschaft für Fabrikation von Eisenbahnmaterial in Görlitz, der Firma Linke-Hofmann-Werke, Breslauer Aktiengesellschaft für Eisenbahnwagen, Lokomotiv- und Maschinenbau in Breslau, der Waggonfabrik L. Steinfurt, G. m. b. H., in Königsberg i. Pr. und der Firma Beuchelt & Co., Brückenbau- und Eisenkonstruktionen, Waggonfabrik, in Grünberg i. Schl.;

die Staatsmedaille für gewerbliche Leistungen in Silber wurde verliehen den Firmen Rütgerswerke A. G., Chemische Fabriken in Berlin, Eisenhütten- und Emaillierwerk W. von Krause in Neusalz a. O., Dr. Paul Meyer A. G., Fabrik elektrischer Schaltapparate und Mefsinstrumente in Berlin, Richard Raupach Maschinenfabrik Görlitz, G. m. b. H., in Görlitz, Deutsche Wagenbau- und Leihgesellschaft m. b. H. in Danzig, Aktiengesellschaft Ferrum (vorm. Rhein u. Co.) in Zawodzie O.-S., Oberschlesische Kokswerke und Chemische Fabriken A. G. in Berlin, W. Hegenscheidt, Werkzeugmaschinen- und Kleineisenzeugfabrik G. m. b. H. in Ratibor;

die Staatsmedaille für gewerbliche Leistungen in Bronze wurde verliehen den Firmen Maschinenbau A. G. vormals Starke u. Hoffmann in Hirschberg, J. Gollnow u. Sohn, Bauanstalt für Eisenkonstruktionen in Stettin, Bernhard Stoewer A. G., Nähmaschinen-, Fahrräder- und Schreibmaschinenfabrik in Stettin, J. Kemna, Eisengiefserei und Maschinenfabrik in Breslau, Maffei-Schwarzkopff-Werke G. m. b. H., Maschinenfabrik in Berlin, Hermann Löhnert A. G., Maschinenfabrik in Bromberg, Neisser Eisengiefserei und Maschinenbauanstalt Hahn u. Koplowitz Nachfolger in Neisse-Neuland, Kieslich, Feuerwehrgeräte- und Maschinenfabrik in Patschkau.

Neues Härtemittel „Acietit" der Chemischen Fabrik und Härtewerk von Fr. Lutz in Zürich II. Auf dem Gebiete des Härteverfahrens bringt die Chemische Fabrik und Härtewerk von Fr. Lutz, Zürich II (Schweiz) ein neues Härtemittel „Acietit" auf den Markt. Dasselbe dient zum Cementieren von schmiedbarem Eisen und Stahl im Glühofen. Es besteht aus den hauptsächlichsten Bestandteilen der gewöhnlichen Härtemittel wie Kalium, Kalk, Oelpräparaten und Holzkohle, wozu sich noch einige geeignete

Salze gesellen. Das zu härtende Eisen oder z. B. Automobil-Bestandteile aus Stahl werden in einen eisernen Kasten, in welchem 2—3 cm tief das Einsatzpräparat „Acietit" gleichmäfsig gestreut ist, eingesetzt. Wenn ein Kasten auf diese Weise vollgelegt ist, gelangt derselbe in den Glühofen. Nach Ablauf von etwa 3 Stunden bei einer Temperatur von etwa 500⁰ kann man auf eine Härtetiefe von ungefähr 1 cm rechnen. Läfst man den zu härtenden Gegenstand etwa 5 Stunden im Ofen, wobei eine Temperatur von etwa 1000⁰ vorausgesetzt wird, so werden die gröfsten Gegenstände durch und durch bis auf einen kleinen Kern zu Stahl umgewandelt.

Chrom-Nickelstahl für Automobile, Konstruktions- oder Maschinenstahl wird mit voller Sicherheit schon bei Kirschrotglut (750⁰) glashart.

Die Härte, welche erreicht wird, ist äufserst tiefgehend. Die einmal gehärteten Stücke können nachher öfters geschmiedet und rotglühend im Wasser oder Oel abgekühlt werden und sind diese sofort wieder glashart wie vorher. Die einmal erzielte Härte geht dabei nicht wieder verloren, da diese einen bleibenden Stahlmantel bildet. Das gehärtete Stück erhält durch das Acietit ein feinkörniges Gefüge und eine fast unglaubliche Widerstandsfähigkeit.

Versuche mit gehärteten Chrom-Nickelstahlpanzerplatten haben ergeben, dafs es unmöglich war, Geschosse durchzubringen.

Dieses neue Verfahren bietet besonders für Schiffsbauwerften, Eisenwerke, welche sich mit der Herstellung von Panzerplatten beschäftigen, Geschofsfabriken, Lokomotiv- und Automobilfabriken einen ganz bedeutenden Vorteil. Besonders beachtenswert bei der Verwendung des Acietits als Cementiermittel ist die schnelle chemische Umsetzung und damit Hand in Hand gehende Strukturänderung des zu behandelnden Materiales.

Das Material ist bereits in nachstehenden Eisenbahnwerkstätten, Maschinenfabriken und anderen Betrieben im Gebrauch:

Eisenbahnwerkstätte der S. B. B., Olden; Kgl. Eisenbahn-Werkstätte Magdeburg; Adolf Saurer, Automobilfabrik, Arbon; Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon; La Magneto, Fabrik elektr. Apparate, Genève; Franco Tosi, Maschinenfabrik, Legnano; Mannesmann-Röhren-Werke, Düsseldorf; Joh. Kleinewefers Söhne, Werkzeugfabrik, Krefeld; Sport- und Fahrradwerke Oberursel, Oberursel b. Frankfurt a. M.; Arthur Rick, Maschinenfabrik, Breslau; H. Liesen, Motorenfabrik, Duisburg-Ruhrort; Theo Eymer, Maschinen, Wien XIX/1; Leon Weinert, Maschinenfabrik, Lodz (Rufsland); B. Barbasch & D. Raffolovich, Odessa (Rufsland); B. Zysset, atelier de mécanique et pécision, Chaux-de-Fonds. Usw.

Holländischer Handel und Industrie. Von der Handelsabteilung des Holländischen Ministeriums für Ackerbau, Industrie und Handel ist ein stattlicher Band mit Illustrationen und Adressen herausgegeben, welcher auch statistisches Material enthält über die wichtigsten Zweige von Handel und Industrie in Holland. In dem herausgegebenen Buche sind folgende Klassen behandelt:

1. Holländische Hafenwerke.
2. Holländische Schiffahrt.
3. Kakao und Chokolade (Handel u. Industrie).
4. Theehandel.
5. Tabak und Zigarren (Handel u. Industrie).
6. Kaffee „
7. Getreide „
8. Mineralien „
9. Holzhandel und damit verbundene Industrien.
10. Papier und Karton, Druckereien.
11. Häuter- und Schuhindustrie.
12. Chemische Industrie: Zündhölzer, Rubber, Farben, Tinten, Petroleum usw., Gas usw., Stärke.
13. Oele und Fette, Kerzen, Butter, Seife.
14. Nährungsmittel u. Konserven, Spirituosen, Zucker, Salz.
15. Schiff- und Maschinenbau, Glühlampen, Elektrotechnik (nebst Adressenliste).
16. Metallindustrie.
17. Diamant-, Gold- und Silber-Industrie.
18. Keramische und Glasindustrie, Baumaterialien.
19. Bergbau.
20. Textilindustrie.

In diesem Buch sind die holländischen Kolonien nicht erwähnt, obwohl auch dort blühende Industrien bestehen, wie z. B. die Zuckerindustrie, welche bekanntlich eine erste Stelle einnimmt. Von dem Buch ist eine französische und eine englische Ausgabe erschienen, dagegen eine deutsche Bearbeitung noch nicht. Für die Ueberlassung dieses Buches sind wir der Vennootschap „Taevo", 's Gravenhage, Holland, zu Dank verpflichtet.

Geschäftliche Nachrichten.

Benoid-Gas- und Wasseranlagen. Der Mangel an Gas und Wasser hält manchen davon ab, sich nach Bedarf eine Wirkungs- oder Wohnstätte zu gründen. Aufserhalb der Städte ist es um die Gas- und Wasserverhältnisse meistens schlecht bestellt. Das empfinden nicht nur die Privatleute, die abseits vom Lärm der Grofsstadt sich ansiedeln wollen, sondern auch die Fabriken, Hotels, Sanatorien usw., die ihre Räume mit allen Einrichtungen neuzeitlichen Komforts und moderner Hygiene ausstatten müssen. Jedoch kann ihnen allen geholfen werden durch eine moderne Gas- und Wasserversorgungsanlage, wie sie die Benoid-Gas- und Wasserapparate der Firma Thiem & Töwe in Halle a. S. darstellen. Die Anlagen ersetzen die städtische Gas- und Wasserleitung in jedem Falle und ermöglichen sämtliche Bequemlichkeiten, wie Beleuchten, Heizen, Kochen, Braten, Backen und Plätten mit Gas, Badeeinrichtungen, heifses und kaltes Wasser in allen Räumen, Klosettspülung usw.

Benoid-Gas- und Wasseranlagen sind nicht nur im Haushalt, sondern auch in tausenden von Fabriken, Laboratorien und anderen gewerblichen Betrieben zur Beheizung und Wasserversorgung von Maschinen usw. im Gebrauch. Die Apparate arbeiten für eine unbeschränkte Anzahl von Flammen bezw. Zapfstellen; sie sind einfach zu installieren und lassen sich allen Verhältnissen bequem anpassen. Prospekte und Kataloge, in denen alles Nähere enthalten ist, versendet die genannte Firma kostenlos.

Personal-Nachrichten.

Militärbauverwaltung Preufsen.

Ueberwiesen: der Regierungsbaumeister **Ahlemann** nach Beendigung der Abrechnungsarbeiten für den Neubau der Kaiser-Wilhelms-Akademie in Berlin zum 1. April d. J. der Intendantur der militärischen Institute als techn. Hilfsarbeiter.

Beauftragt: der Regierungsbaumeister Oskar **Schultze** in Koblenz mit den Vorstandsgeschäften des Militärbauamts II daselbst.

Versetzt: der Baurat **Berninger,** Vorstand des Militärbauamts Koblenz II, als techn. Hilfsarbeiter zur Intendantur des XIV. Armeekorps, der Regierungsbaumeister **Münster** in Elsenborn zum 1. Juli d. J. als Leiter von Neubauten nach Bromberg und der Regierungsbaumeister **Metternich,** techn. Hilfsarbeiter der Intendantur des III. Armeekorps, zum 1. März d. J. als Leiter von Neubauten nach Graudenz.

Preufsen.

Ernannt: zum etatmäfsigen Professor an der Techn. Hochschule in Berlin der ordentl. Professor in der Philosophischen Fakultät der Universität in Breslau Geh. Regierungsrat Dr. Julius **Wolf;**

zu Regierungsbaumeistern die Regierungsbauführer Siegfried **Kraatz** aus Rheydt, Walter **Achilles** aus Halle a. d. S.,

Gustav **Wege** aus Oschersleben und Hans **Gerlach** aus Friedrichsthal, Kreis Wehlau (Hochbaufach).

Beigelegt: das Prädikat Professor dem Privatdozenten an der Kgl. Techn. Hochschule in Danzig Dr.-Ing. Hermann **Phleps**.

Einberufen: zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienste die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Paul **Winde** bei der Eisenbahndirektion in Hannover, **Knopf** bei der Eisenbahndirektion in Posen und **Kollmann** bei der Eisenbahndirektion in Altona.

Versetzt: der Baurat **Zillich** von Eberswalde als Vorstand des Wasserbauamts in Naumburg a. d. S. sowie die Regierungsbaumeister Adolf **Böttcher** von Danzig als Vorstand des Hochbauamts in Angerburg i. Westpr. und **Bode** von Insterburg als Vorstand des Hochbauamts in Kreuznach;

ferner die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Honemann**, bisher in Altona, zur Eisenbahndirektion nach Posen, **Wist**, bisher in Posen, als Vorstand der Eisenbahn-Bauabteilung nach Fulda, **Gengelbach**, bisher in Hannover, nach Salzwedel als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Bauabteilung, **Söffing**, bisher in Altona, in den Bezirk der Eisenbahndirektion nach Kattowitz, Franz **Böhme**, bisher in Stolp, nach Emden als Vorstand der daselbst neu zu errichtenden Bauabteilung, **Jaeger**, bisher in Rybnik, zur Eisenbahndirektion nach Münster, **Moldenhauer**, bisher in Namslau, nach Marggrabowa als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Bauabteilung, **Mock**, bisher in Posen, als Vorstand der Eisenbahn-Bauabteilung nach Kiel und **Matthaeas**, bisher in Hannover, nach Minden als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Bauabteilung, die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Salomon** von Schildberg nach Berlin, **Hochhaus** von Königsberg i. Pr. nach Berlin und **Nommensen** von Stallupönen nach Berlin, der Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches **Gramberg** von Hannover nach Osnabrück.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem preufsischen Staatsdienste erteilt: dem Regierungsbaumeister **Emmerich** in Berlin.

Bayern.

Verliehen: der Titel und Rang eines Kgl. Oberbaurats den Regierungs- und Bauräten Friedrich **Berling** bei der Kgl. Regierung von Oberbayern und Eduard **Fleischmann** bei der Kgl. Regierung von Unterfranken und Aschaffenburg;

der Titel eines Kgl. Baurats mit dem Range eines Kgl. Regierungsrats den Bauamtmännern Joseph **Rottler**, Vorstand des Kgl. Landbauamts Bamberg, und Andreas **Roth**, Vorstand des Kgl. Landbauamts Straubing.

Versetzt: in etatmäfsiger Weise die Oberbauinspektoren Max **Maufser** in München als Vorstand an die Bahnstation Neumarkt (Rott) und Hermann **Beckh** in Nürnberg an die Bahnstation Ingolstadt, Hauptbahnhof.

In den erbetenen Ruhestand versetzt: der Direktionsrat Daniel **Weikard** in Fürth.

Sachsen.

Angestellt: im Bereiche der Staatseisenbahnverwaltung als etatmäfsiger Regierungsbaumeister in Zwickau der bisher aufseretatmäfsige Regierungsbaumeister **Büttner**.

Versetzt: der Regierungsbaumeister Georg Ludwig **Voigt** beim Strafsen- und Wasserbauamt Leipzig nach Lauenstein als techn. Leiter der ausführlichen Vorarbeiten für die Talsperren im Gebiete der Müglitz.

Württemberg.

Ernannt: zum Abteilungsingenieur bei der Eisenbahnbausektion Ludwigsburg der Regierungbaumeister **Gauger**.

Verliehen: der Titel und Rang eines Baurats dem Eisenbahnbauinspektor bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen **Mayer**, dem Eisenbahn-Telegraphenbauinspektor **Bose**, Vorstand der Eisenbahn-Telegrapheninspektion Cannstatt, dem Strafsenbauinspektor **Dieterich** in Gmünd, dem Bezirksbauinspektor **Fröhner** in Ellwangen und dem Bauinspektor bei dem Bezirksbauamt Stuttgart **Bayer**;

der Titel und Rang eines Bauinspektors den Regierungsbaumeistern **Kälber** bei der Kulturinspektion für den Schwarzwaldkreis und **Haufser**, Hilfsarbeiter bei der Ministerialabteilung für das Hochbauwesen, sowie dem etatmäfsigen Regierungsbaumeister bei der Domänendirektion **Rimmele**;

der Rang auf der fünften Stufe der Rangordnung den ordentlichen Professoren der Technischen Hochschule **Schwend**, **Thomann**, Dr. **Sauer** und **Widmaier**;

der Rang auf der sechsten Stufe der Rangordnung dem aufserordentlichen Professor der Technischen Hochschule **Herrmann**;

der Titel eines Professors dem Architekten **Mayer**, Hilfslehrer an der Baugewerkschule in Stuttgart.

Baden.

Ernannt: zum Inspektionsbeamten bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen der Vorstand der Maschineninspektion Heidelberg Obermaschineninspektor Wilhelm **Rees**.

Verliehen: der Titel aufserordentl. Professor dem Privatdozenten Dr.-Ing. Hermann **Hallo** an der Techn. Hochschule in Karlsruhe.

Uebertragen: dem Regierungsbaumeister Paul **Stadtmüller** in Karlsruhe die etatmäfsige Amtsstelle eines zweiten Beamten der Eisenbahnverwaltung unter Ernennung zum Maschineninspektor; er ist der Generaldirektion der Staatseisenbahnen zugeteilt worden.

Hessen.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt: dem Bauassessor Bauinspektor Karl **Schön** in Giefsen.

Oldenburg.

Befördert: zum Geheimen Oberbaurat der Oberbaurat **Freese** in Oldenburg.

Hamburg.

Ernannt: zum Baurat und Dezernenten bei der 1. Sektion der Baudeputation der Baurat Dr.-Ing. Friedrich Simon **Ruppel**;

zu Bauräten die Bauinspektoren bei der Deputation für die Stadtwasserkunst Wilhelm Nikolaus **Holthusen** und Emil Theodor Heinrich Johannes **Düwel**, der Bauinspektor bei der Baupolizeibehörde Max Andreas **Groth** und der Bauinspektor bei den Landherrenschaften Daniel Erwin **Schuback**;

zum 1. April d. J. zum Bauinspektor der Baumeister der Deputation für das Beleuchtungswesen Max Richard **Kallmeyer**.

Gestorben: Baurat **Leuchten**, zuletzt techn. Hilfsarbeiter der Intendantur des III. Armeekorps in Berlin, am 12. November 1912 in Bürglen in der Schweiz, Kanton Uri, Geh. Baurat Adolf **Borchers**, früher Kreisbauinspektor in Erfurt, Geh. Hofrat Professor Dr. Hermann **Ebert**, Abteilungsvorstand an der Techn. Hochschule und Mitglied der Akademie der Wissenschaften in München, Geh. Baurat Albert **Fischer**, Vorstand des Wasserbauamts in Wittenberge, Regierungs- und Baurat Fritz **v. Manikowsky** in Düsseldorf, Regierungs- und Baurat Paul **Bauer**, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 2 in Düsseldorf, Kreisbaumeister a. D. Karl **Thilo** in Breslau und Oberbauinspektor Adolf **Armbruster**, Vorstand der Wasser- und Strafsenbauinspektion in Achern.

Verlag F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin.

Ganze Reihe No. 859 Berlin, 1. April 1913 Band 72 Heft 7

ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN

SCHRIFTLEITUNG BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

VERLAG F. C. GLASER BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

ERSCHEINT AM 1. u. 15. JEDEN MONATS
BEZUGSPREIS FÜR DAS HALBJAHR:
DEUTSCHLAND .... 10 MARK
ÖSTERREICH-UNGARN .... 10 MARK
ÜBRIGES AUSLAND .... 12 MARK

HERAUSGEGEBEN VON
L. GLASER
KÖNIGL. BAURAT, PATENTANWALT

ANZEIGENPREIS FÜR DIE DREIGESPALTENE PETITZEILE ODER DEREN RAUM .... 30 Pf.
AUF DER 1. UMSCHLAGSEITE .... 60 Pf.
BEI WIEDERHOLUNGEN ERMÄSSIGUNG

DIE ZEITSCHRIFT WIRD NACH VEREINBARUNG MIT DEM VEREIN DEUTSCHER MASCHINEN-INGENIEURE SEIT BESTEHEN DES VEREINS, 12. MÄRZ 1881, FÜR SEINE MITGLIEDER BEZOGEN

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Harthölzer für den Eisenbahnwagenbau. (Eine wissenschaftliche Studie). Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Januar 1913 von Dr. Weiskopf, Direktor der Hannoverschen Waggonfabrik A.-G. in Hannover-Linden. (Mit Abb.) (Fortsetzung)	117
Die Abwasserpumpstation der Dresdner Kanalisationsanlage von Dipl.-Ing. F. v. Hammel. (Mit Abb.)	125
Bergbau in den Kolonien	128
Aus dem Patentrecht. Von Dr. phil. et jur. Haberlein, Charlottenburg	130
Vertretung von Industrie und Baugewerbe im Parlament. Von Regierungs- und Baurat Weddigen, Breslau	132
Verschiedenes	133
Eine Zoelly-Dampfturbine für 28000 PS Dauerleistung. — Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin. — Königliches Eisenbahn-Zentralamt. — Ueber gewerbliche Sondergerichte. — Abdampf- und Zwischendampfverwertung. — Unlauterer Wettbewerb. — Flugzeug-Unternehmen der Gothaer Waggonfabrik.	
Personal-Nachrichten	135
Anlage: Literaturblatt.	

Harthölzer für den Eisenbahnwagenbau

(Eine wissenschaftliche Studie)

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Januar 1913
von Dr. Weiskopf, Direktor der Hannoverschen Waggonfabrik A.-G. in Hannover-Linden

(Mit 29 Abbildungen)

(Fortsetzung von Seite 109)

C. Biegeversuche.

Wir entnahmen wieder aus unserem Eichenholzbestand 4 verschiedene Eichenarten und zwar
deutsche Eiche, mild mit engen Jahresringen,
„ „ grob „ weiten „
japanische Eiche,
slavonische Eiche.

Abb. 14.



Ferner wurden uns seitens des Herrn Geheimen Baurat Herr 3 Hölzer mit der Bezeichnung „russische Eiche“ und 3 weitere Hölzer mit der Bezeichnung „amerikanische Eiche“ von anderer Seite übermittelt, mit welchen ebenfalls Biegeversuche vorgenommen werden sollten. Die Hölzer waren sämtlich zur Verarbeitung vollständig trocken, wie aus dem spezifischen Gewicht in den Tabellen „Biegeversuche“ zu entnehmen ist. Die Hölzer waren zubereitet in der Länge von 800 mm und im Querschnitt von 80 × 80 mm. Die genaueren Mafse sind auf der Tabelle verzeichnet, ebenso findet man in derselben alle näheren Angaben über Richtung der Biegungskraft und die Maximalkraft, welche die betr. Stücke ausgehalten haben, sowie die Höchstspannung σ in kg/qcm.

Die Versuche wurden auf derselben Maschine ausgeführt, auf welcher die Druckversuche stattgefunden hatten. Zur Benutzung derselben war nur erforderlich, die beiden Eisenplatten mit den entsprechenden Konstruktionsteilen auszubauen und statt derselben die Konstruktionsteile für die Aufnahme der zu den Biegeversuchen bestimmten Hölzer einzubauen. Die Kraftübertragung und der Ausgleich auf der Wage geschah wie bei den Druckversuchen. Es wurden auch von jedem Biegeversuch Diagramme aufgenommen. Wir betrachten zunächst Abb. 14 und 15, welche einige charakteristische Probestücke, die auf Biegungsfestig-

Abb. 15.

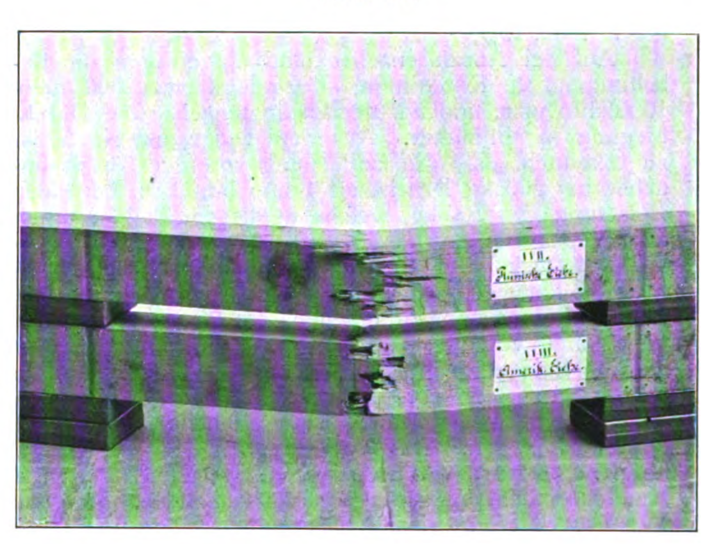




Tabelle 4. **Biegeversuche.**

Versuch No.	Material	Mafse Breite b mm	Mafse Höhe h mm	Länge zwischen den Auflagern l mm	Bruchbelastung P kg	Entfernung der Bruchstelle von der Mitte Z mm	Biegungs-Moment an der Bruchstelle $M = \frac{P}{2}\left(\frac{l}{2} - Z\right)$	Biegungs-Spannung beim Bruch $\sigma = \frac{M}{\frac{J}{l}}$ = kg/cm²	Gewicht des Probestabes kg	Richtung der Kraft	Länge des Probestabes mm	Spezifische Gewichte
I.	Deutsche Eiche mild	79,5	80,0	600	1835	0	275 250	**325**	2,970	radial zu den Jahresringen	802	**0,594**
II.		80,2	80,0	600	1745	0	261 750	**306**	3,280	tangential zu den Jahresringen	801	**0,656**
III.		80,0	80,0	600	2185	0	327 750	**384**	3,390	schräg zu den Jahresringen	801	**0,678**
IV.		79,9	79,9	600	2312	0	346 800	**441**	3,340	„	802	**0,668**
V.	Deutsche Eiche grob	80,1	79,8	600	3870	0	580 500	**679**	3,635	radial zu den Jahresringen	802	**0,727**
VI.		80,3	80,1	600	3275	0	491 250	**574**	3,447	„	801	**0,689**
VII.		80,2	80,0	600	3552	0	532 800	**623**	3,770	tangential zu den Jahresringen	801,5	**0,754**
VIII.		80,1	80,0	600	3385	0	507 750	**594**	3,425	„	801	**0,685**
X.	Japanische Eiche	79,9	79,6	600	3070	0	460 500	**542**	4,130	schräg zu den Jahresringen	801	**0,826**
XI.		80,2	80,3	600	2730	0	409 500	**479**	3,570	tangential zu den Jahresringen	801,5	**0,714**
XII.		80,0	80,2	600	2870	0	430 500	**504**	3,695	radial zu den Jahresringen	801	**0,739**
XIII.	Slavonische Eiche	80,0	75,1	600	2330	0	349 500	**447**	3,245	schräg zu den Jahresringen	801	**0,649**
XIV.		80,0	75,3	600	2352	0	352 800	**439**	3,028	tangential zu den Jahresringen	801	**0,606**
XV.		80,0	75,2	600	2725	0	408 750	**508**	3,258	„	801	**0,652**
XVI.	Russische Eiche	80,2	80,5	600	3500	0	525 000	**614**	3,580	radial zu den Jahresringen	801	**0,716**
XVII.		80,5	80,2	600	3455	0	518 250	**604**	3,815	tangential zu den Jahresringen	802	**0,763**
XVIII.		80,0	80,4	600	4310	0	646 500	**747**	3,880	radial zu den Jahresringen	802,5	**0,776**
XIX.	Amerikanische Eiche	80,6	80,4	600	3550	0	532 500	**619**	3,445	schräg zu den Jahresringen	801,5	**0,689**
XX.		80,4	80,7	600	3525	0	528 750	**616**	3,300	„	802	**0,660**
XXI.		80,7	80,7	600	3760	0	564 000	**648**	3,315	radial zu den Jahresringen	801,5	**0,663**

keit untersucht wurden, zeigen. Es sind besonders die ganz verschieden aussehenden Bruchstellen zu beachten und diese Probestücke mit den folgenden dazugehörigen Diagrammen zu vergleichen.

Wir wollen im Nachstehenden die 4 Diagramme No. V—VIII einer groben deutschen Eiche verfolgen (siehe Abb. 16):

Auf der Abszissenachse sind eingetragen die Belastungen in Kilogramm, beginnend mit 500 Kilo, 1000 Kilo usw. und auf der Ordinatenachse die Durchbiegung in Millimeter. Aus dem Diagramm No. V ist zu erkennen, dafs die Entfernung von der Abszissenachse bei 500 kg Druckkraft 1 mm ist, d. h. bei einer Belastung von 500 kg, welche in diesem Fall natürlich als Biegekraft aufzufassen ist, hat sich das Holzversuchsstück um 1 mm durchgebogen. Diese Durchbiegung hat sich bei einer Belastung von 2500 kg, wie aus dem Diagramm zu ersehen, auf 9 mm vergröfsert und nimmt von hier an in etwas gröfserem Mafse zu als die Belastung steigt. Bei dem Punkte a ist die Maximalkraft erreicht und hat das Stück, wie aus der Tabelle 4 ersichtlich, eine Bruchbelastung von 3870 kg erreicht. Das Versuchsstück ist mit diesem Moment zerstört, was sich durch einen ziemlich starken Knall bei dem Versuch bemerkbar machte. Bei der Weiterverfolgung dieses Diagramms sehen wir eine rückläufige Bewegung desselben parallel mit der Abszissenachse der Ordinatenachse zu bis etwa zu einer Belastung von ca. 2300 kg, gekennzeichnet durch den Punkt b. Jetzt ist das Stück wieder im Stande, eine etwas gröfsere Belastung aufzunehmen, und steigt dieselbe auf bis etwa 2600 kg, gekennzeichnet durch den Punkt c. Alsdann tritt wieder eine rückläufige Bewegung ein, allerdings erholt sich das Stück in seiner Widerstandsfähigkeit wieder beim Punkte d usw. Für die Ermittelung der Tragfähigkeit des Holzes nach dem theoretischen Widerstandsmomente ist das Diagramm nur bis zum Punkte a von Interesse. Die Weiterverfolgung des Diagramms ist aber interessant für die Qualität des Holzes insofern, als daraus zu ersehen ist, dafs das Versuchsstück bei der Maximalbelastung nicht gleich ganz durchgebrochen ist. Es ist vielmehr erst ein Teil der Fasern in Mitleidenschaft gezogen, während der andere Teil noch fest zusammenhält, sodafs er bei diesem Diagramm, wie gezeigt, noch eine Belastung von etwa 2500 kg Widerstand zu bieten vermag. Ganz anders zeigt sich dies beispielsweise in dem Diagramm No. I bei einem Stücke deutscher, milder Eiche. Von dem Moment an, wo die Deformation des Stückes eintritt, besteht nur eine rückläufige Bewegung der Diagrammlinie bis zur Ordinatenachse. Der Bruch dieses Stückes, siehe Abb. 14 deutsche Eiche mild No. I, läfst auch erkennen, dafs dasselbe in seinem ganzen Querschnitt auf einmal durchgebrochen war, dagegen sieht man bei Betrachtung des Stückes No. V, der deutschen groben Eiche an der Bruchstelle, dafs viele Splitter nach jeder Seite herausgezogen sind. Auch hier findet man wieder die Erscheinung, dafs sich das zwischen den Jahresringen liegende Material zu kleinen Locken aufgerollt hat, ein Zeichen, dafs der Bruch gewissermafsen durch Auseinanderziehen der Fasern resp. durch eine gegenseitige Verschiebung der Fasern entstanden ist.

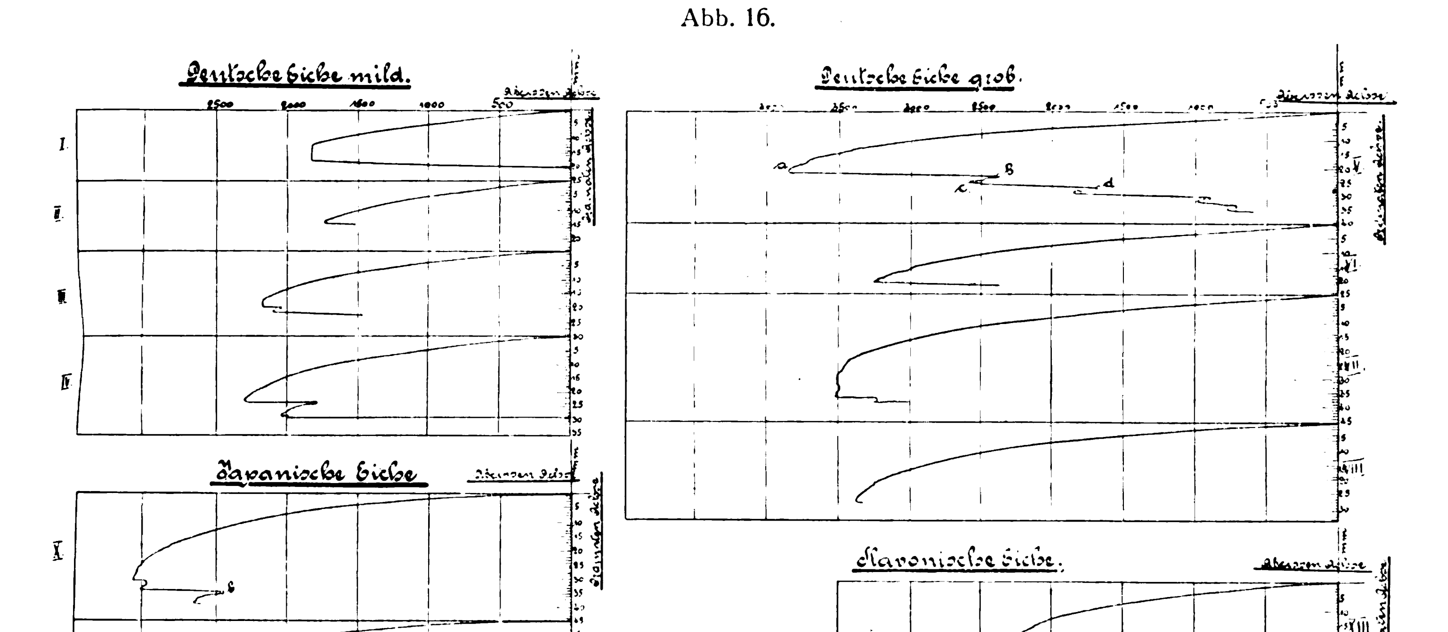
Die Diagramme No. VI, VII und VIII zeigen einen ähnlichen Verlauf wie No. V, sie sind allerdings nur verfolgt bis zu dem Punkte, wo die Maximalbelastung eintrat, die Brüche sind jedoch dem Bruche des Stückes No. V aufserordentlich ähnlich.

Betrachten wir nun das Diagramm No. X, welches den Versuch mit einem japanischen Eichenholzstück

darstellt, so sehen wir, dafs auch hier bei der Bruchbelastung nicht gleich ein plötzlicher Bruch eintritt, der das Stück vollkommen widerstandslos macht, sondern bei dem Punkte *b*, dafs das Stück noch im Stande ist, etwa 2500 kg trotz der eingetretenen Formveränderung zu ertragen; das ist für die guten Eigenschaften der japanischen Eiche ein wichtiges Zeichen und es lassen auch die Brüche bei den japanischen Versuchsstücken erkennen, dafs man es mit einem äufserst widerstandsfähigen Holze zu tun hat. Die standsfähig hat sich die slavonische und die deutsche milde Eiche ergeben.

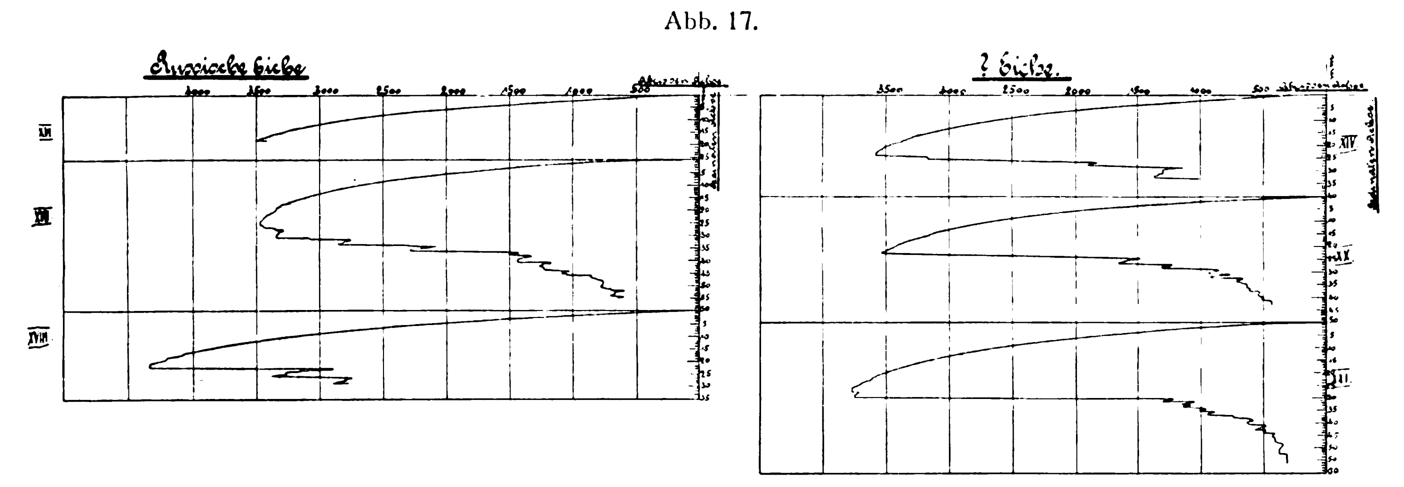
Wenn man also die Eichen nur nach ihrer Widerstandsfähigkeit in Bezug auf die Festigkeit beurteilt, so sollte man der deutschen milden Eiche und der slavonischen Eiche nur einen geringen Wert beimessen. Diese beiden Eichenholzarten haben aber ihre Vorzüge an anderer Stelle und zwar bestehen diese darin, dafs sie leichter und gleichmäfsiger trocknen und besser stehen, also den Witterungsveränderungen

Abb. 16.



Untersuchung verschiedener Arten Eichenhölzer auf Biegungsfestigkeit.

Abb. 17.



Untersuchung verschiedener Arten Eichenhölzer auf Biegungsfestigkeit.

Bruchstellen weisen sehr viele Splitterspitzen auf, ein Beweis dafür, dafs sich dieselben nach und nach bei wachsender Belastung durch gegenseitige Verschiebung voneinander gelöst haben.

Bei einem Vergleich der einzelnen Eichenarten ergibt sich, dafs in der Struktur sowohl wie in den aufgetretenen Brüchen die deutsche grobe Eiche mit der russischen Eiche (Abb. 17) eine grofse Verwandtschaft zeigt. Auch das Aussehen der Schaulinie läfst darauf schliefsen, dafs man es mit einer Eiche zu tun hat, die in Bezug auf Festigkeit mit an erster Stelle steht. In Bezug auf die Festigkeit steht die japanische Eiche kaum hinter diesen beiden Eichenarten. Am wenigsten wider- nicht so unterworfen sind, wie die deutsche grobe und russische Eiche.

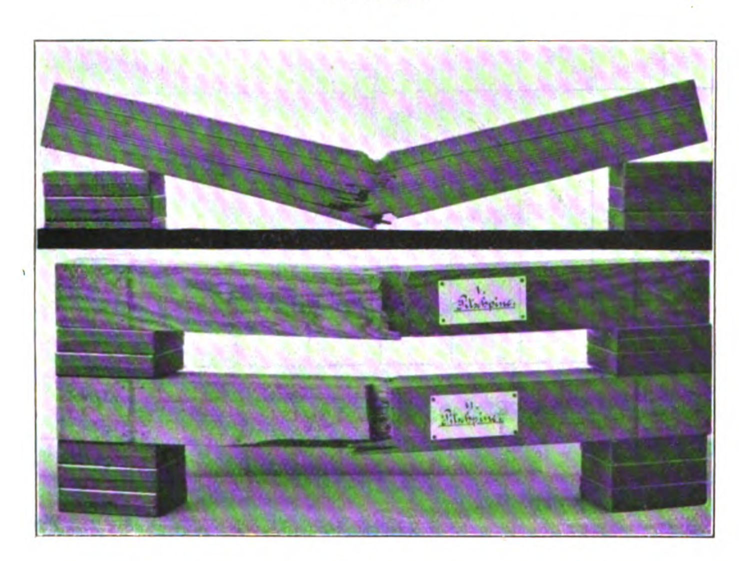
Die japanische Eiche zeigt sich hier als eine schöne Mitteleiche, da sie die Eigenschaften der deutschen, milden, und der slavonischen Eiche besitzt und trotzdem beinahe die Festigkeit erreicht, die die deutsche grobe und die russische Eiche aufweisen.

Wir haben uns bisher nicht geäufsert über die amerikanische Eiche. Es ist dies aus dem Grunde nicht geschehen, weil wir Zweifel hegen, dafs diese auch tatsächlich amerikanischer Herkunft ist. Unsererseits liegt die Vermutung nahe, dafs man es hier mit einer

japanischen Eiche zu tun hat, denn die Stücke sind der japanichen Eiche im Bruch sehr ähnlich. Die im allgemeinen von Amerika nach hier importierte Eiche kann unserer Ansicht nach nicht so wie die hier untersuchten Probestücke ausfallen.

Die bisherigen Versuche, welche sich in der Hauptsache auf Eichenholzarten erstreckten, haben infolge des bei dem Kgl. Eisenbahnzentralamt erweckten Interesses noch Erweiterungen erfahren und zwar insofern, als wir die Versuche auch mit solchen Hölzern ausführten, welche teilweise als Ersatzhölzer für Eichen in Betracht gezogen werden könnten. Schon seit mehreren Jahren ist im Waggonbau die Verwendung von Pitch-pine-Holz als Ersatz von Eichenholz dort zugelassen, wo es sich um die Verwendung aufsergewöhnlicher Längen handelt, und es war interessant, festzustellen, wie sich Pitch-pine bezügl. der Festigkeit im Vergleich zu Eichenholz bewährt. Wir haben davon abgesehen, Druckversuche und Zugversuche anzustellen, sondern haben die Versuche nur auf Biegungsfestigkeit erstreckt, was auch im allgemeinen genügen dürfte, weil sich aus der Biegungsfestigkeit gewisse Rückschlüsse auf die Druck- und Zugfestigkeit ziehen lassen. Im übrigen sind die Beanspruchungen von Holz im Waggonbau meistens auf Biegung resp. Knickung gerichtet.

Abb. 18.



Nachfolgend sollen im einzelnen die Versuche mit Pitch-pine-Holz, welche uns vom Kgl. Eisenbahn-Zentralamt überwiesen wurden, besprochen werden.

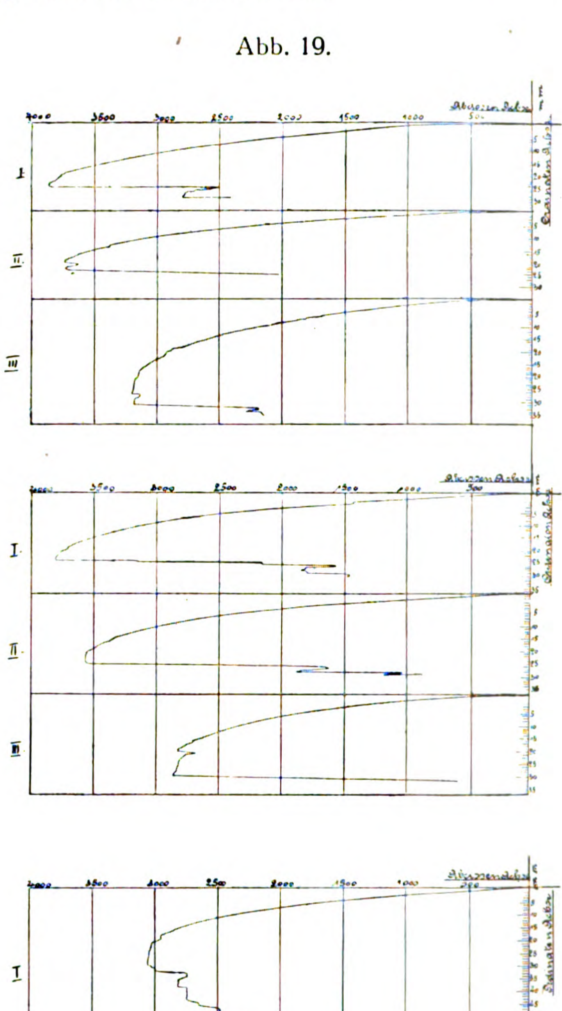
Die Probestäbe hatten eine Länge von 800 mm und waren im Querschnitt 80 $\times$ 80 mm. Die genaueren Mafse, sowie die sonstigen Daten gehen aus der Tabelle hervor. Abb. 18 stellt drei auf Biegungsfestigkeit beanspruchte Pitch-pine-Probestäbe dar. Die Bruchstellen unterscheiden sich sehr von den bei Eichenholzuntersuchungen beobachteten Brüchen. Es ist aus den Bruchstellen zu beobachten, dafs das Gefüge des Pitch-pine-Holzes einen viel gröberen Zusammenhang hat als Eichenholz.

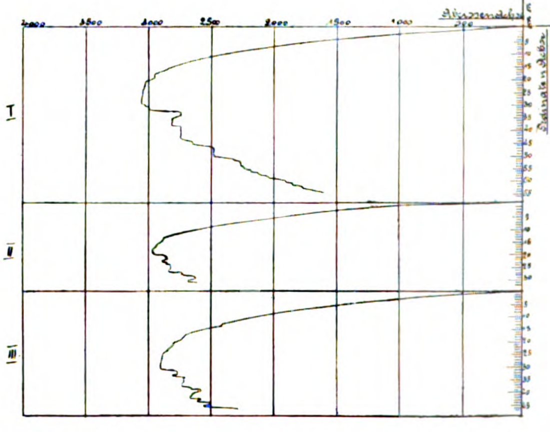
Die Schaulinien der untersuchten Pitch-pine-Probestäbe sind in der Bildergruppe 19 zusammengestellt.

Betrachten wir das Diagramm No. I, welches entstanden ist durch Untersuchung der Biegungsfestigkeit des Pitch-pine-Probestabes No. I. Der Probestab ist sehr fett (harzreich).

Bei 500 kg Belastung beträgt die Durchbiegung des Stabes nur $^1/_2$ mm. Bei wachsender Belastung wird dann die Durchbiegung immer gröfser und erreicht bei 3500 kg Belastung 16$^1/_2$ mm. Der Stab ist immer noch widerstandsfähig und wir sehen eine stärkere Neigung der Kurve erst bei 3700 kg Belastung. Bei Belastung von 3830 kg tritt der Bruch des Stückes ein und wir sehen, dafs die Widerstandsfähigkeit des Stückes nunmehr bis auf 2500 kg herabgesunken ist, was wir aus der sich rückläufig nach der Ordinatenachse bewegenden Diagrammlinie erkennen können. Um das Stück weiter durchzubrechen, mufs noch ein erhöhter Kraftaufwand angewendet werden, was aus der neuen Diagrammlinie hervorgeht. Es tritt hierbei eine weitere Durchbiegung ein und bei einer Belastung von etwa 2800 kg erfolgt ein weiterer Bruch des Stückes und die Diagrammlinie bewegt sich dann wieder rückläufig nach der Ordinatenachse.

Abb. 19.





Untersuchung verschiedener Arten Pitch-pine-Hölzer auf Biegungsfestigkeit.

Die Druckkraft war bei diesem Versuch radial zu den Jahresringen gerichtet. Das Biegungsmoment an der Bruchstelle beträgt nach der Tabelle 574,500 und die Biegungsspannung beim Bruch $\sigma = 669$ kg/qcm.

Das Taschenbuch Hütte gibt für Eiche die Biegungsspannung beim Bruch mit $\sigma = 600$ an. Dieser Wert ist also von diesem Pitch-pine-Probestab noch übertroffen worden.

Der Pitch-pine-Probestab No. II ist ebenfalls harzreich wie No. I und zeigt die Diagrammlinie auch einen ähnlichen Verlauf wie die Diagrammlinie No. I. Bei dem Probestabe No. II ist der Bruch eingetreten bei der Belastung von 3705 kg und beträgt die Biegungsspannung in kg pro qcm $\sigma = 643$. Der Bruch selbst ist jedoch sehr verschieden von dem Bruch des Probestabes No. I und wird besonders auf das Original-Probestück hingewiesen.

Tabelle 5. **Biegeversuche.**

Versuch No.	Material	Mafse Breite b mm	Mafse Höhe h mm	Widerstands-Moment $\frac{J}{l} = \frac{b \cdot h^2}{6}$ mm	Länge zwischen den Auflagern l mm	Bruchbelastung P kg	Entfernung der Bruchstelle von der Mitte Z mm	Biegungs-Moment an der Bruchstelle $M = \frac{P}{2}\left(\frac{l}{2} - Z\right)$	Biegungs-Spannung beim Bruch $\sigma = \frac{M}{\frac{J}{l}}$ kg/cm²	Gewicht des Probe-Stabes kg	Richtung der Kraft	Länge des Probe-Stabes mm	Spezifische Gewichte
I.	Amerikanische Eiche	80,5	80,7	87 375	600	2805	0	420 750	**482**	3,920	schräg zu den Jahresringen	799	**0,784**
II.		83,0	75,6	79 066	600	2630	0	394 500	**499**	3,582		820	**0,716**
III.		80,8	80,3	86 836	600	2950	0	442 500	**510**	4,225		800	**0,845**
I.	Pitch-pine-Holz	80,5	80,0	85 869	600	3830	0	574 500	**669**	3,977	radial zu den Jahresringen	800	**0,795**
II.		80,4	80,3	86 406	600	3705	0	555 750	**643**	4,352	tangential zu den Jahresringen	799	**0,870**
III.		81,2	81,5	89 888	600	3175	0	476 250	**530**	2,720		802	**0,540**
IV.	Pitch-pine-Holz	80,1	79,9	85 226	600	3780	0	567 000	**665**	3,625	schräg zu den Jahresringen	802	**0,725**
V.		80,1	80,0	85 443	600	3570	0	535 500	**627**	3,395		803	**0,679**
VI.		80,0	79,7	84 696	600	2830	0	424 500	**501**	3,040		802	**0,608**
VII.	Pitch-pine-Holz	79,8	79,5	84 061	600	3025	0	453 750	**540**	4,405	schräg zu den Jahresringen	800	**0,881**
VIII.		79,5	79,7	84 167	600	2945	0	441 750	**525**	4,370		801	**0,874**
IX.		79,7	80,3	85 654	600	2880	0	432 000	**504**	4,072		801	**0,814**
I.	Jarrah-Holz	75,6	75,6	72 017	600	3995	0	599 250	**832**	4,310	schräg zu den Jahresringen	801	**0,862**
II.		75,7	74,9	70 780	600	3912	0	586 800	**829**	4,102		800	**0,820**
III.		74,5	75,7	72 110	600	3875	0	581 250	**806**	4,290		800	**0,858**
IV.		74,8	75,6	71 254	600	3820	0	573 000	**804**	4,098		801	**0,820**

Der Probestab No. III ist im Gegensatz zu No. I u. II mager, d. h., er enthält wenig Harz und ist aus der Diagrammlinie zu erkennen, dafs die Durchbiegung dieses Stückes vor dem Bruch ganz erheblich höher ist als bei No. I u. II. Dieses Stück hat auch weniger ausgehalten, denn der Bruch ist bereits eingetreten bei einer Belastung von 3175 kg, wodurch sich eine Biegungsspannung in kg pro qcm $\sigma = 530$ ergibt. Die Diagramme No. IV u. V zeigen einen ähnlichen Verlauf wie No. I u. II und das Diagramm No. VI bis zur Bruchbelastung einen ähnlichen Verlauf wie No. III. Diagramm No. IV unterscheidet sich aber von Diagramm No. III insbesondere dadurch, dafs nach Eintritt des ersten Bruches die Widerstandsfähigkeit des Stückes ganz aufgehört hatte. Es sind bei dem Probestück No. VI fast alle Fasern an der Beanspruchungsstelle auf einmal gebrochen. Die Diagramme No. VII, VIII u. IX sind einander wieder sehr ähnlich. Die Probestücke, welche diese Diagramme ergeben haben, sind harzreich, haben aber trotzdem nicht die guten Resultate wie die Probestücke I, II, IV u. V ergeben. Immerhin beträgt die Bruchbelastung bei No. VII 3025 kg oder die Biegungsspannung beim Bruch $\sigma = 540$ kg pro qcm und bei No. VIII Bruchbelastung 2945 kg, $\sigma = 525$ kg und bei No. IX Bruchbelastung 2880 kg $\sigma = 504$ kg/qcm.

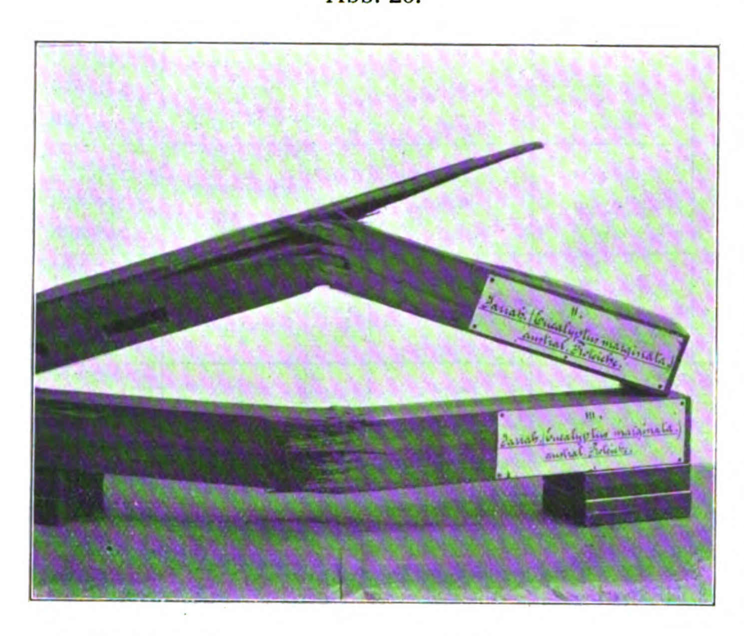
Die Diagramme VII, VIII und IX sind sehr verschieden von den anderen gewonnenen Diagrammen und zwar speziell deshalb, weil beim eingetretenen Bruch immer nur ein kleiner Teil der Fasern zerrissen ist. Diese Erscheinung führen wir darauf zurück, dafs die betr. Probestücke einen gröfseren Feuchtigkeitsgehalt hatten als die anderen untersuchten Stücke.

Wenn wir die Gesamtresultate der Festigkeitswerte des Pitch-pine-Holzes mit dem Eichenholz vergleichen, so sehen wir, dafs die Durchschnittswerte durchaus nicht geringer sind als bei Eichenholz. Es mufs bei der Verarbeitung nur Wert gelegt werden auf gut ausgesuchte Hölzer. Zu beachten ist ganz besonders, dafs sowohl bei den Versuchen mit Eichenholz als auch bei den Versuchen mit Pitch-pine-Holz Probestäbe in astreiner Beschaffenheit und auch frei von sonstigen direkt sichtbaren Fehlern zur Verwendung gelangt sind. Es ist aber besonders bei Eichenholz nicht möglich, lange Eichenholzstücke für den Konsum ebenso fehlerfrei zu erzeugen wie die idealen Versuchsprobestücke, weil die Bäume schon tiefer am Boden Aeste ansetzen und sich auch sonstige Fehlerstellen bei der Erzeugung von Langholz nicht vermeiden lassen. Dagegen ist bei Pitch-pine-Holz viel eher die Möglichkeit gegeben, bei langen Stücken diese fast ebenso fehlerfrei wie die untersuchten Probestücke zu erhalten, weil man diese Holzart in grofsen Stämmen erhalten kann, bei denen die Abzweigung der Aeste in einer gröfserer Höhe als bei Eichenstämmen beginnt. Bei gleichen Festigkeitswerten, welche sich also ergeben bei fehlerfreier Qualität, könnte man dem Pitch-pine-Holz dieselbe Verwendung zugestehen wie dem Eichenholz; erst recht kann man es aber tun, wenn es sich um die Verwendung von langen Stücken handelt, wie soeben ausgeführt. Allerdings sprechen ja noch weitere Rücksichten, wie z. B. die Dauerhaftigkeit mit. Versuche in dieser Beziehung sind infolge der dazu erforderlichen langen Zeit (mehrere Jahre) sehr schwierig und wird man deshalb bei der Beurteilung dieser Frage sich nach den an verschiedenen Stellen gemachten Erfahrungen richten müssen. Insbesondere kann gesagt werden, dafs gut ausgesuchtes, nicht zu mageres Pitch-pine-Holz auch aufserordentlich dauerhaft ist.

Es war schon seit Jahren eine Schwierigkeit, Eichenholz für den Waggonbau in gröfseren Längen in fehlerfreier Beschaffenheit zu liefern, und das Suchen nach einem Ersatzholz für diesen Zweck hat unsere Aufmerksamkeit gelenkt auf eine in Deutschland bisher wenig bekannte Holzart, nämlich auf die australische Roteiche, Eucalyptus marginata, oder Jarrahholz genannt. Auch diese Holzart läfst sich wie Pitch-pine in aufsergewöhnlich grofsen Längen viel eher in der Qualität beschaffen, welche unseren zu den Festigkeitsuntersuchungen benutzten Probestäben entspricht. Schon deshalb war es der Mühe wert, auch diese Holzart in Bezug auf die Festigkeit zu untersuchen und sind wir hier auf ganz überraschende Ergebnisse gestofsen. Die Probestäbe waren 800 mm lang und im Querschnitt 75 × 75 mm. Die genauen Mafse stehen auf der Tabelle und auch die sonstigen näheren Daten enthält die Tabelle. Abb. 20 zeigt die auf Biegungsfestigkeit untersuchten Probestäbe. Die Bruchstellen haben eine gewisse Aehnlichkeit mit den Bruchstellen der Eichenhölzer. An dem Probestab No. II (Abb. 20) sieht man links ein mit einer Hohlmeifselstemmaschine ausgestemmtes Loch. Dasselbe

ist nach dem Versuch in das Probestück eingestemmt. Es sind in der Holzbearbeitung der Hannoverschen Waggonfabrik Beobachtungen gemacht, wie sich dieses Holz bei der Bearbeitung durch Stemmer, Bohrer und Fräser zeigt. Die Resultate waren zufriedenstellend und gaben zu Bedenken keine Veranlassung. Bei Betrachtung der Diagramme Abb. 21 der 4 untersuchten Probestäbe sehen wir eine Gleichmäfsigkeit und eine Aehnlichkeit der Diagramme, wie sie bei keiner anderen Holzart zu Tage getreten sind. Die Durchbiegung

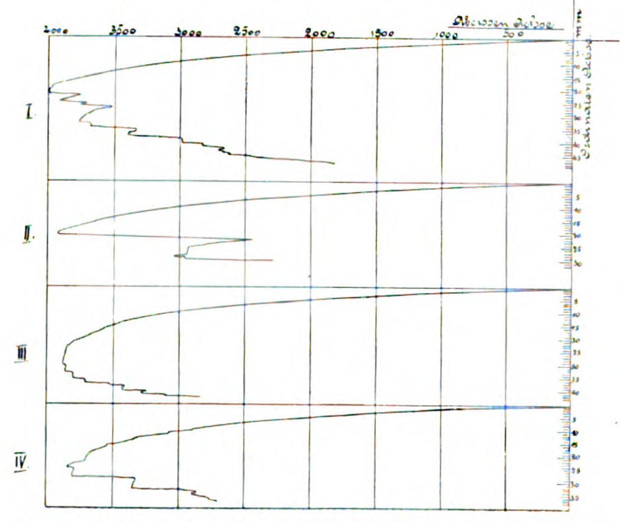
Abb. 20.



der Stücke ist eine sehr geringe, sie ist kleiner als beim Eichenholz und auch kleiner als beim Pitch-pine-Holz, dagegen liegen die erzielten Bruchbelastungen aufserordentlich hoch. Wir finden aus den Diagrammen und in der Tabelle die Bruchbelastung bei

No. I mit 3995 kg u. die Biegungsspannung σ = 832 kg/cm²
„ II „ 3912 „ „ „ „ σ = 829 „ „
„ III „ 3875 „ „ „ „ σ = 806 „ „
„ VI „ 3820 „ „ „ „ σ = 804 „ „

Abb. 21.



Untersuchung von Jarrah-Holz auf Biegungsfestigkeit.

Auch diese Werte sind so wenig von einander verschieden, dafs wir auf eine grofse Gleichartigkeit der Stücke schliefsen müssen. Es war naturgemäfs, dafs uns bei solch überraschend günstigen Ergebnissen die Veranlassung gegeben war, dieses Holz auch noch anderen Versuchen zu unterziehen. Es ist besonders nicht aufser Acht zu lassen, dafs diese 4 Probestäbe zur Verarbeitung noch nicht trocken genug waren. Um einen Vergleich mit trockenem Jarrahholz vorzunehmen, haben wir deshalb 5 weitere Probestäbe auf Biegungsfestigkeit untersucht. Das Aussehen zweier Probestäbe nach der Festigkeitsprobe ergibt Abb. 20.

Das Protokoll über diesen Versuch sagt:

Von diesen untersuchten 5 Jarrahhölzern waren 3 Stück künstlich getrocknet und zeigten diese ein σ von 515, 565 und 485 kg pro qcm. Der Bruch erfolgte in allen Fällen plötzlich und zeigt eine kurze Bruchstelle und erfolgt die Zerstörung vorwiegend in der unteren Faser.

2 weitere Stücke Jarrahhölzer, welche nicht künstlich getrocknet waren und infolgedessen noch einen höheren Feuchtigkeitsgehalt aufwiesen, zeigten folgende Resultate:

No. I σ = 676 kg pro qcm. Die erste Zerstörung trat durch Stauchung in der oberen Faser ein. Der Bruch erfolgte langsam unter schwacher Druckabnahme, die unteren Fasern rissen unter allen Zeichen grofser Zähigkeit.

No. II σ = 600 kg pro qcm. Bei der Höchstbelastung von 1540 kg hörte man ein starkes Krachen. Langsamer zäher Bruch, Zerreifsen der Faser eine nach der anderen, neben geringer Stauchung. Diese 5 Proben auf Biegungsfestigkeit mit Jarraholz zeigen zwar nicht die früher ermittelten aufserordentlich hohen Werte. Immerhin sind die erzielten Höchstspannungen noch gleichwertig mit den besten Eichensorten.

Schaulinien über diese Untersuchungen haben wir ebenfalls aufgenommen, jedoch müssen wir hier auf die Darstellung derselben verzichten, weil wir diese Proben auf der Pohlmeyer-Zerreifsmaschine vorgenommen haben, auf welcher sich die Diagramme nicht in so übersichtlicher Weise wie auf der Schenck'schen Prüfmaschine ergeben. Wir haben aber die Untersuchung auf der Pohlmeyer-Zerreifsmaschine vorgezogen, weil uns auf derselben eine bessere Möglichkeit des Einspannens der Probestäbe gegeben war.

Wir haben unsere Versuche sodann noch weiter ausgedehnt auf eine aus den deutschen Kolonien Afrikas und zwar vorwiegend aus Kamerun stammende Holzart, Bongosi oder das sogenannte Eisenholz.

Die Firma Lenz & Co., Berlin, hat uns zur Ausführung von Festigkeitsversuchen 1 Stück Bongosiholz zur Verfügung gestellt, woraus wir uns die zur Prüfung der Biegefestigkeit und Druckfestigkeit erforderlichen Stücke entnommen haben. Bevor wir näher über diese Versuche sprechen, wollen wir einiges über diese Holzart selbst sagen. Die botanische Bezeichnung dieser Holzart ist Lophira alata. Die Bezeichnung Bongosi ist der Dualasprache entnommen. Herr Professor Dr. Jentsch von der Königl. Forstakademie in Tharandt sagt auf Grund seiner Erfahrungen bei der Expedition 1908/09 über diese Holzart:

„Vorkommen: Sehr häufig und sehr verbreitet, nicht gefunden bei Johann-Albrechthöhe und Bekili.

Holz: Der Baum wächst bis zu sehr grofsen Dimensionen und in schlanken, geraden Stämmen. Das Holz als Eisenholz bezeichnet. Splint gelb- bis hellrotbraun. Kern sattdunkelrotbraun mit etwas helleren schmalen Streifen abwechselnd. Die langen Poren, teils offen, teils mit weifslichem Sekret gefüllt, treten besonders im Längsschnitt als feine weifse Linien hervor. Markstrahlen äufserst fein, zahlreich, dicht, rötlich; breite braunrote Parenchymlinien verbinden die Poren. Sehr dicht; sehr hart; Gewicht 1,065—1,125. Schwer zu sägen, spaltet schlecht, hobelt sich gut, läfst sich ausgezeichnet drehen; die Biegefähigkeit ist mittelmäfsig, die Tragkraft aufserordentlich grofs. Die nicht geflammten Partien ohne Leben, die geflammten sehr lebhaft gemasert."

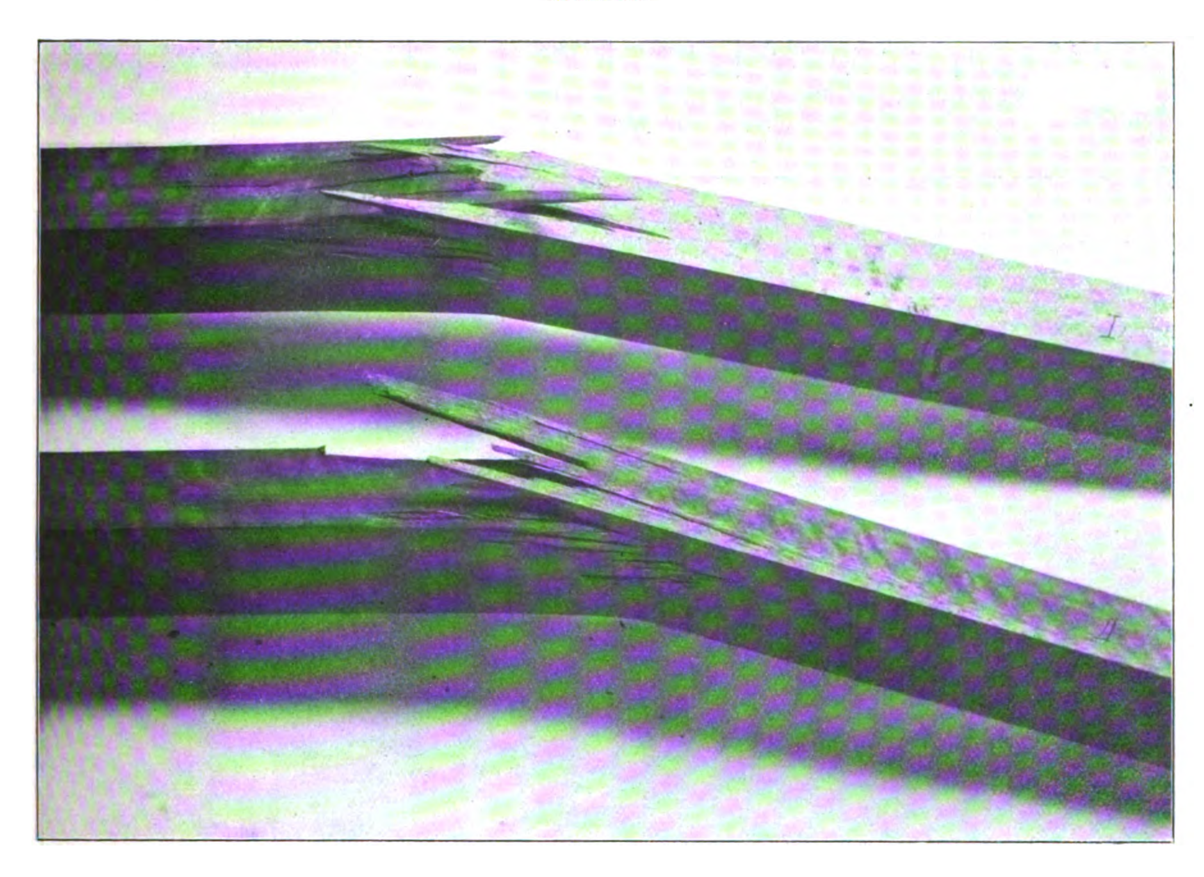
Herr E. Appel, Würzburg, welcher die Gründung eines Sägewerkes in Kamerun plant, gibt sein Gutachten über diese Holzart für die praktische Verwendung wie folgt ab:

„Hervorragend zu Parkett, Brückenbelag, im Wagen- und Schiffsbau zu den der Abnutzung stark ausgesetzten Teilen; auch gut zur Innendekoration. Geflammte Partien sehr gesucht. Dieses Holz mufs bereits in Kamerun geschnitten werden. Schnittware, gut ge-

trocknet wird zu Belagsbohlen, Treppenstufen, im Waggonbau, zu Drechslerarbeiten usw. sehr viele Liebhaber finden. Die Verarbeitung zu Kegelkugeln und zu Werkzeuggriffen, Klöpfeln u. dergl. erweisen die unbedingte Ueberlegenheit gegenüber dem Weifsbuchen- und dem sog. Chinaholz. Die Bearbeitung mufs aber vorzugsweise mit der Maschine geschehen."

Da das Thema des Vortrages Hartholz im Waggonbau ist, so interessiert uns vor allem die Verwendbarkeit dieser Holzart im Waggonbau. Zu diesem Zwecke haben wir die folgenden Proben angestellt. Wir entnahmen dem uns von der Firma Lenz & Co., Berlin, zur Verfügung gestellten Bongosiprobestück drei Stücke in den Abmessungen 1100 mm lang, 70,7 × 70,7 mm Querschnitt und nummerierten die Stücke zur Ausführung von Versuchen über die Biegungsfestigkeit mit No. I, II, III. Diese Biegeversuche wurden nicht wie bisher auf der Festigkeitsprüfmaschine von begann die Zerstörung, die Maximalbelastung war $P = 3000$ kg, woraus sich die Biegungsspannung von $\sigma = 1272$ kg pro qcm ergibt. Die Zerstörung erfolgte bei diesem Probestab gleichzeitig in der oberen und unteren Faser. Alle 3 Probestücke wiesen Drehwuchs auf. Den geringsten Drehwuchs hatte der Probestab No. II und zeigt derselbe infolgedessen auch die höchste Biegungsspannung. Die erreichten Biegungsspannungen sind derartig hoch, wie sie bisher bei Holzuntersuchungen wohl noch nicht aufgetreten sind. Wir unterlassen nicht, auf Vergleichswerte nach dem Taschenbuch „Hütte" hinzuweisen. In demselben steht die Biegungsfestigkeit verzeichnet für Kiefer mit 470, für Eiche mit 600, für Fichte mit 420, für Buche mit 670 kg pro qcm, während wir bei dem Bongosiholz eine Mindestbiegungsfestigkeit von **1077 kg** und eine Höchstbiegungsfestigkeit von **1484 kg** pro qcm festgestellt haben. Abb. 23 zeigt die Art des

Abb. 22.



Jarrah (ungetrocknet).

Schenck in Darmstadt, sondern auf der Pohlmeyer-Zerreifsmaschine von Heinr. Ehrhardt in Düsseldorf ausgeführt. Die Stützweite betrug 1000 mm und die erforderliche Druckbelastung wurde durch Wasserdruck, welcher bis 50 t zur Verfügung stand, ausgeführt.

Die Beobachtungen während des Versuchs No. I ergaben bei der Belastung $P = 400$ kg ein leises Knistern, bei der Belastung von $P = 2430$ kg begann die Zerstörung des Probestückes und zwar in der Zugfaser. Es wurde eine Maximalbelastung von 2540 kg erreicht, welches einer Biegungsspannung von $\sigma = 1077$ kg pro qcm entspricht. Der Bruch vollzog sich sehr langsam und war die Festigkeit dieses Stückes entschieden beeinflufst von dem starken Drehwuchs des Holzes.

Die Beobachtungen beim Probestab No. II ergaben bei einer Belastung $P = 300$ kg leises Knistern, bei einer Belastung $P = 3460$ kg begann die Zerstörung und bei einer Belastung von $P = 3500$ kg war die Höchstbelasung erreicht. Sie entspricht einer Biegungsspannung von $\sigma = 1484$ kg pro qcm.

Bei dem Probestab No. III erfolgte bei einer Belastung von $P = 300$ kg ein Knistern, bei $P = 2700$ kg

Bruches in sehr anschaulicher Weise. Die Jahresringe des Bongosi zeigen eine aufserordentliche Regelmäfsigkeit und nur einen Abstand von etwa $^1/_2$ mm und weniger voneinander. Bei den teilweise in Kamerun vorkommenden Riesenstämmen von dieser Holzart, welche tatsächlich in Durchmessern von $1^1/_2$ m vorhanden sind, kann man sich das Alter mehrerer Stämme wohl bis auf Christi Geburt zurückrechnen.

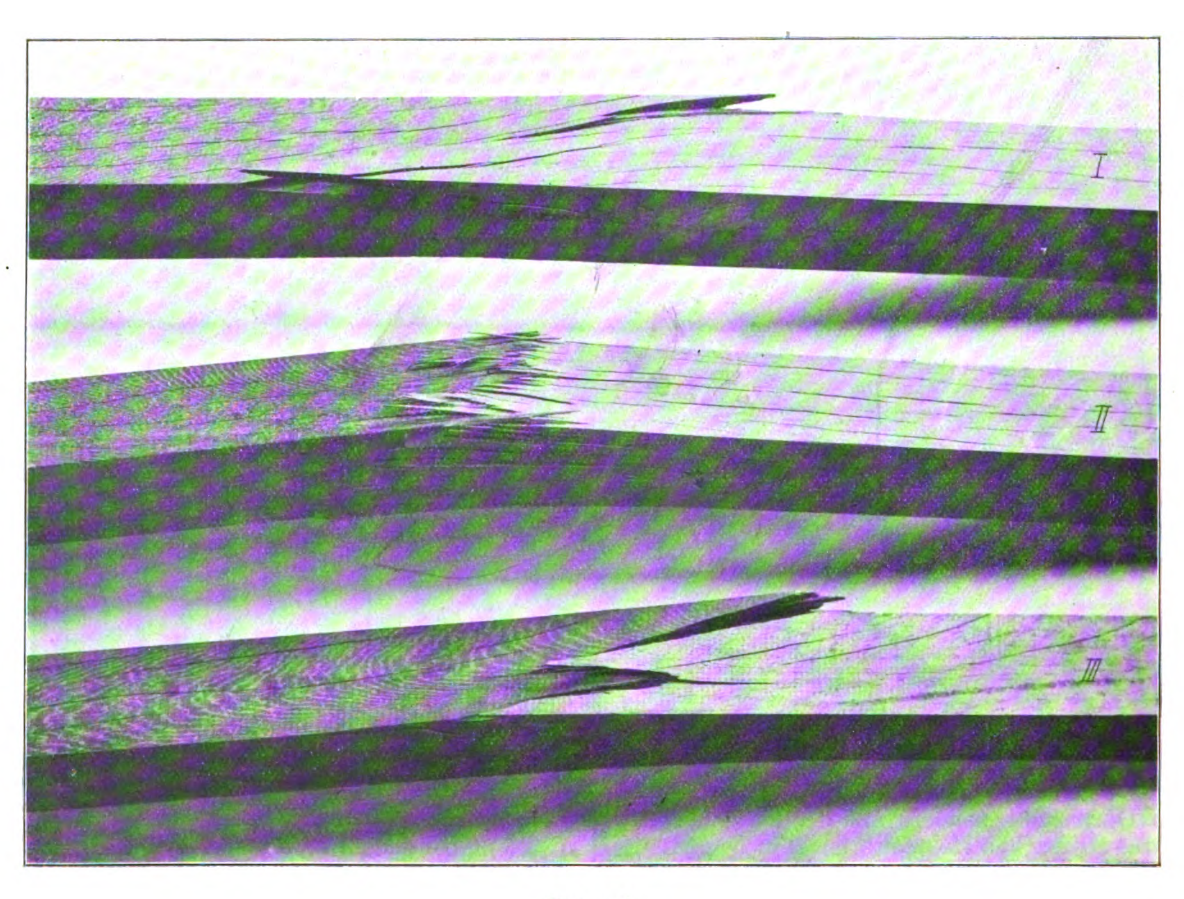
Inwieweit sich Bongosi für den Waggonbau eignet, läfst sich aber aus den Festigkeitsergebnissen, in welchen es erhaben über allen anderen Holzarten steht, noch nicht ohne weiteres schliefsen. Abgesehen von dem hohen spezifischen Gewicht des Holzes hegen wir besondere Zweifel insofern, als wir grofse Schwierigkeiten beim Trocknen desselben befürchten. Wahrscheinlich wird es sehr leicht reifsen. Ferner müfste es in Bezug auf die Bearbeitungsfähigkeit auf den verschiedenen Holzbearbeitungsmaschinen noch ausprobiert werden.

Das Königl. Eisenbahn-Zentralamt hat mit Bongosi Spaltversuche vornehmen lassen. Wir entnahmen dem uns von Professor Dr. Jentsch zur Verfügung gestellten

Tabelle 6. **Biegeversuche.**

Versuch No.	Material	Maße Breite b mm	Maße Höhe h mm	Länge zwischen den Auflagern l mm	Bruchbelastung P kg	Entfernung der Bruchstelle von der Mitte Z mm	Biegungs-Spannung beim Bruch $\sigma = \frac{M}{\frac{J}{l}}$ kg/cm²	Gewicht des Probe-Stabes kg	Länge des Probe-Stabes mm	Spezifische Gewichte
I.	Bongosi	70,7	70,7	1000	2540	0	**1077**	—	1100	—
II.		70,7	70,7	1000	3500	0	**1484**		1100	
III.		70,7	70,7	1000	3000	0	**1272**		1100	
I.	Jarrah (getrocknet)	70,7	70,7	1000	1350	0	**572**	—	1100	—
II.		70,7	70,7	1000	1480	0	**628**		1100	
III.		70,7	70,7	1000	1270	0	**539**		1100	
I.	Jarrah (ungetrocknet)	70,1	69,8	1000	1690	0	**717**	4,953	1102	**0,920**
II.		70,2	70,2	1000	1540	0	**653**	5,125	1103	**0,940**
I.	Japanische Eiche	70,7	70,7	1000	1360	0	**577**	4,730	1100	**0,860**
II.		70,7	70,7	1000	1460	0	**619**	3,740	1100	**0,680**

Abb. 23.



Bongosi.

Material bezüglich der Spaltversuche die folgenden Zahlen:

Bongosi 58 kg, Eiche 65 kg, Buche 62 kg. Leider sagt das Protokoll hierüber nichts von dem Feuchtigkeitsgehalt des untersuchten Holzes. Jedenfalls dürfte es zweckmäfsig sein, den Versuch in Bezug auf die Spaltfähigkeit mit Holz von gleichen Trockenheitsgraden und zwar in solchem Trockenheitsgrad vorzunehmen, in welchem das Holz zur Verarbeitung gelangen soll.

Es werden z. Zt. in der Hannoverschen Waggonfabrik noch Versuche mit den Holzarten Bang (afrikanische Eiche) Clorophora excelsa und mit Njabi oder Mimusops djave vorgenommen.

Herr Professor Dr. Jentsch sagt über die Holzart Bang (Clorophora excelsa)):

„Vorkommen: Johann-Albrechthöhe, Ndo, Mundame, Bakosibergland (häufig), zwischen Lum und Mundeck und Mundeck-Duala, vereinzelt im Bakokobergland, bei Songbo, häufig am Kamerungebirge, bei Munkonje, Nordbahn, nach Schorkopf in den Bezirken Dschang und Bamenda reichlich in sehr starken Exemplaren, besonders im Mabogebiete.

Holz: Splint schmal, heller als Kern, Kern tief hellbraun. Markstrahlen sehr fein, zahlreich, gelblich, vom dunkleren Grund sich scharf abhebend, Poren grofs, meist offen, einige mit weifser Masse gefüllt, in Parenchympartien eingebettet und so bisweilen lange Linien bezw. jahrringähnliche Kreise bildend. Fest, zäh, mittelmäfsig dicht und hart. Spezifisches Gewicht 0,600—0,680. Leimt, hobelt, dreht, spaltet, sägt, wachst sich gut, poliert sich etwas schwer, dunkelt unter der Politur etwas nach. Biegefähigkeit genügend. Maserung glänzend geflammt. Faser sehr lang, fein, leicht gewellt. Fühlt sich etwas fettig an. Ersatz für Teak und für hochwertiges Eichenholz.“

Herr Professor Wilhelm, Wien, gibt sein Gutachten über dieses Holz wie folgt ab:

„Im Querschnitt Querstreifchen mit schrägem und häufig unterbrochenen Verlauf und sehr feinen Markstrahlen. Die Gefäfse bilden im Querschnitt deutliche Poren, im Längsschnitt ziemlich grobe, unter der Lupe glänzende Furchen, zum Teil mit weifslichem in Alkohol löslichen Inhalt. Nicht sehr schwer, aber als fest und dauerhaft gerühmt, ähnlich dem Teakholz."

Ueber Njabi (Mimusops djave) äufsert sich Herr Professor Dr. Jentsch:

„Vorkommen: Vereinzelt weit verbreitet, häufiger beobachtet u. a. am Mungo bei Ndo und am linken unteren Sanaga, auch bei Kele und Uanda.

Holz: Ein Riesenbaum mit walzigem geraden Schaft. Splint schmal, ähnlich dem Kern; Kern rotbraun; schwach sichtbare Jahresringzeichnung. Markstrahlen sehr fein, dicht, zahlreich, mit feinen sie schneidenden Querparenchymlinien ein feines Netzbild darstellend, Poren von wechselnden Lumen einzeln oder meist in Gruppen verstreut, dicht, mäfsig hart; Gewicht 0,84—0,91. Faser lang, fein, gerade, fest; Maserung wie nicht gestreiftes Mahagoni."

Herr E. Appel, Würzburg, gibt folgendes Gutachten darüber ab:

„Ein Prima-Werkholz für die verschiedensten Zwecke; etwas schwer, weshalb es für Möbel weniger gut geeignet ist. Gemaserte Partien können zu Fournieren verarbeitet werden. Die Farbe ist ähnlich afrik. Birnbaum mit seidenartigem Flimmer. Auch zu Innendekorationen in Verbindung mit geeigneten Füllungen gut verwendbar. Da es in grofsen Dimensionen vorkommt, auch sehr brauchbar im Schiffs-, Brücken-, Waggonbau. Es trocknet langsam; läfst sich gut bearbeiten, auch mit der Hand. Das Verhalten in Bezug auf Reifsen, Werfen, Ziehen ergab keinerlei Beanstandung. Sehr geeignet zu Türen und Fenstern."

Unsere Versuche mit diesen beiden Holzarten erstrecken sich besonders auf die Feststellung der Biegungsfestigkeit und die Beobachtung der Hölzer während des Trockenprozesses, worüber wir in einem anderen Aufsatz noch berichten werden.

Die Tabellen 4, 5 und 6 geben die Uebersicht über die sämtlichen vorgenommenen Biegeproben. Es wird besonders verwiesen auf die Rubriken, spezifische Gewichte und Biegungsspannung beim Bruch σ in kg/qcm, deren Werte durch stärkeren Druck hervorgehoben sind. (Schlufs folgt.)

Die Abwasserpumpstation der Dresdner Kanalisationsanlage*)

Von Dipl.-Ing. F. v. Hammel

(Mit 12 Abbildungen)

Von jeher bildete die Fortschaffung der Abfallstoffe menschlicher Siedelungen eine der gröfsten Sorgen einsichtiger Stadtverwaltungen. Ist doch der Gesundheitszustand, wie statistisch unzweideutig nachgewiesen ist, in hohem Grade abhängig von einer möglichst schnellen und gründlichen Beseitigung der für Krankheitskeime und deren Nährboden überaus günstigen Lagerstätten.

Auch Dresden hat schon frühzeitig die Wichtigkeit einer ausreichenden Abwasser- und Fäkalienbeseitigung erkannt. Man leitete die Regen- und Abwässer durch unterirdische Kanäle an verschiedenen Stellen in die Elbe. Die Fäkalien wurden dagegen in besonderen Gruben abgefangen, die für einen Häuserblock an bestimmten Stellen in der Nähe der Strafse angebracht waren. Von Zeit zu Zeit sah man dann im Strafsenbilde die charakteristischen Dampfpumpen der Düngerverwertungsgesellschaft die Gruben entleeren. Doch bei dem ständigen Wachsen der Stadt und den gesteigerten Ansprüchen der Neuzeit genügten diese Einrichtungen nicht mehr. Die abfliefsenden Regenwässer rissen nicht nur Strafsenabfälle mit sich und verunreinigten die Elbe schon in der Stadt, sondern es erfolgte auch in manchen Stadtteilen der Abflufs bei Hochwasser nur mangelhaft, denn etwa nur 4 Monate im Jahresdurchschnitt steht das Elbwasser so, dafs die Abwässer mit Gefälle abfliefsen können.

Die gesamte neue Kanalisation wurde vom Tiefbauamt des Rates zu Dresden als Schwemmkanalisation entworfen. Neben anderen Teilen der Anlage bietet namentlich die maschinelle Ausrüstung, deren elektrischer Teil der AEG übertragen wurde, so viel des Interessanten und Neuen, dafs eine ausführlichere Beschreibung willkommen sein dürfte.

Abb. 1.



Wie bekannt, wird Dresden durch die Elbe in die Altstadt und Neustadt geteilt. Wollte man nicht auf die Vorteile eines einheitlichen Pumpbetriebes in einer Pumpstation verzichten, so mufsten die Abwässer in

*) Nach AEG-Zeitung.

einem Punkt zusammengeführt werden. Am günstigsten lag hierfür auf dem rechten Elbufer Kaditz, dessen Umgebung vorwiegend landwirtschaftliche Betriebe aufweist.

Die Abwässer der Altstadt müssen durch die Elbe geleitet werden. Bei dem heutigen Stande der Technik verursacht dies keine Schwierigkeiten mehr. Die Abb. 1 zeigt die Arbeiten an der Dükeranlage durch die Elbe. Die in Kaditz zusammenlaufenden Kanäle dürfen nun ihr Wasser nicht direkt in die Elbe abführen. Die Schwimmkörper an der Oberfläche würden ja weithin die Elbe verunreinigen, die Bewohner und Schiffer durch den Geruch belästigen, kurz, die Wohltaten eines nahen Flusses sehr zweifelhaft erscheinen lassen. Das Reichsgesundheitsamt gestattete daher der Stadt Dresden die Ableitung der Abwässer in die Elbe nur unter der Bedingung, dafs alle „gröberen Schwimm- und Sinkstoffe bis herunter zu Teilchen von 3 mm im stärksten Durchmesser aus dem Abwasser beseitigt würden“. Nur bei einer 15fachen Verdünnung der Abwässer durch Regen usw. ist eine Ausnahme hiervon gestattet. Es mufste also zunächst eine Reinigungsanlage geschaffen werden. Hierfür wurden die von der Firma Wilhelm Wurl in Berlin-Weifsensee ausgeführten Separatorscheiben Patent Riensch vorgesehen, bei der das Wasser über schräg gestellte, sich drehende Siebe fliefst (Abb. 2); an dem über Wasser befindlichen Teile werden die abgelagerten Stoffe durch kreisende Bürsten abgekehrt (Abb. 3).*) Der Gesamtantrieb erfolgt durch einen regulierbaren Wechselstrom-Kommutatormotor, um die Geschwindigkeit der Scheibe dem Wasserdurchflufs entsprechend einstellen zu können. Die Abfallstoffe werden mittels Elevators (Abb. 4) hochgehoben und in Trichter gefördert, aus denen sie mittels Wagen (Abb. 5) fortgeschafft werden können. Von den umliegenden landwirtschaftlichen Betrieben sind sie stark gesucht. Die Einnahmen hieraus betragen 1 M für den cbm.

Abb. 2.

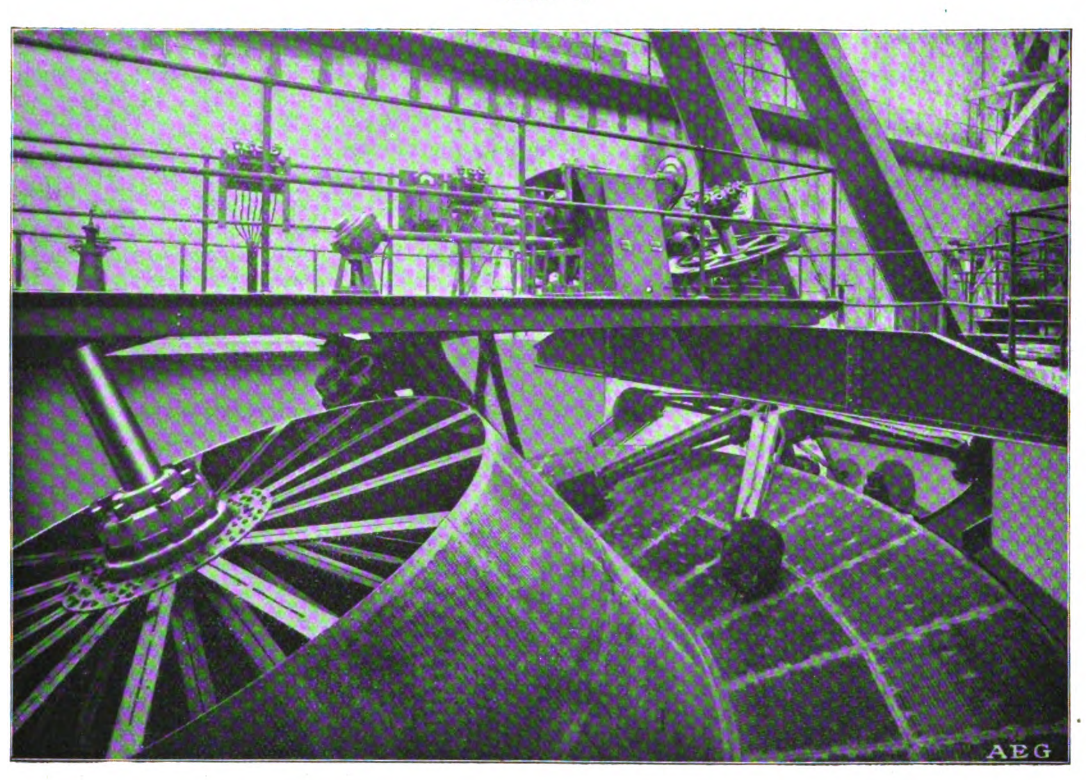
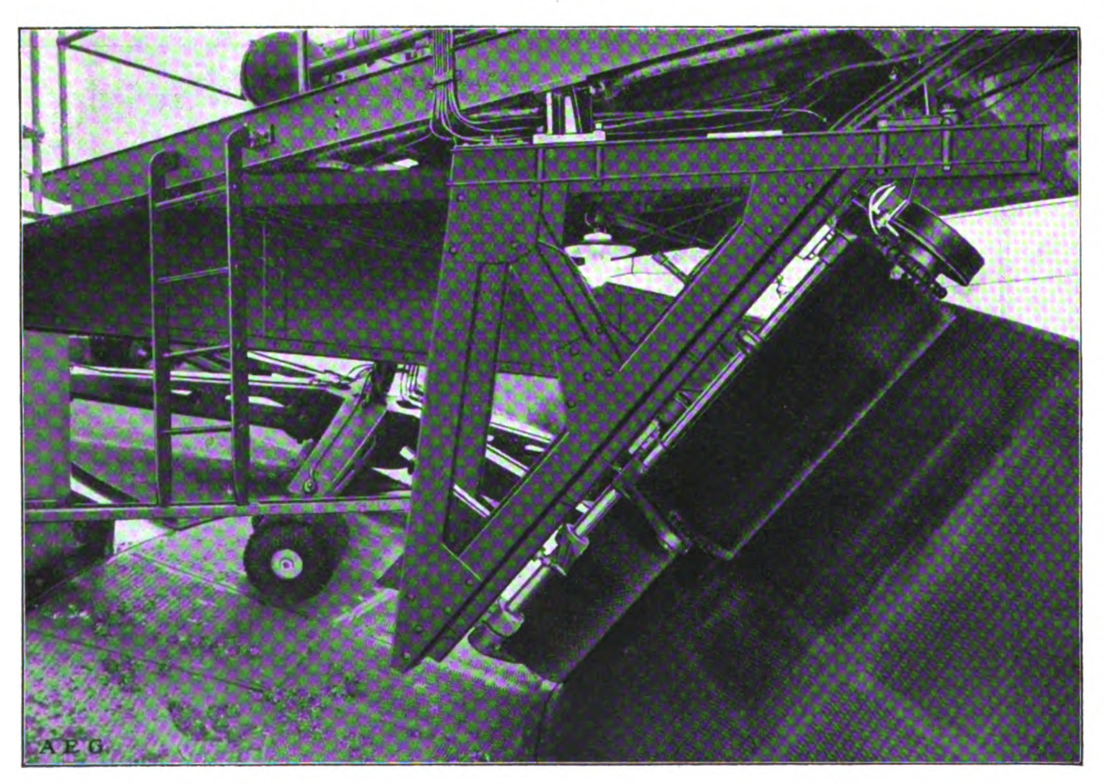


Abb. 3.



Das so vorgereinigte Wasser enthält nur noch Sinkstoffe von höchstens 1 mm Durchmesser; alle Stoffe von gröfserem Durchmesser werden von der Rienschscheibe zurückgehalten. Das Wasser fliefst nunmehr zu dem eigentlichen Pumpenhaus (Abb. 6 u. 7). Hier sind zwei Kanäle vorgesehen und dementsprechend zwei Pumpenreihen. Durch den kleineren werden die Wässer geleitet, wenn die Zuflufsmengen gering sind und etwa 3000 l/sek. nicht übersteigen. Dieser Teil wird durch einen Abflufskanal in die Mitte der Elbe geführt, um nicht am Ufer bei niedrigem Wasserstande Geruchsbelästigungen hervorzurufen. Ist die Abflufsmenge (demzufolge auch die Verdünnung) gröfser, so wird der weitere Kanal benutzt, dessen Ausgufs sich am Uferrande befindet. Zur Regelung sind vor dem Pumpenraum ein verstellbares Wehr und in der Verteilungskammer hinter dem Pumpenraum Schieber angeordnet. Aufserdem ist Vorsorge getroffen,

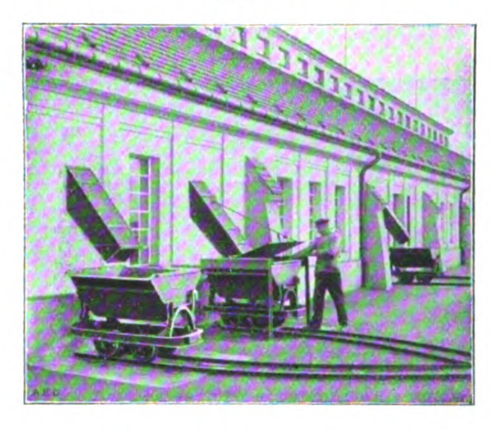
*) Vergl. Annalen 1910, Bd. 66, S. 113.

Abb. 4.



seits auch, weil sich die statischen Förderhöhen von 0—7,4 m ändern. Bei Trockenwetter waren nach den angestellten Ermittelungen 800 l/sek. minimal, im Mittel 5000 bei 0—7,4 m Förderhöhe und maximal 16200 l/sek. bei 6 m Förderhöhe zu heben. Dies entspricht, in Pferdestärken an der Pumpenwelle ausgedrückt, maximal etwa 2400 PS, während für den normalen Betrieb im Mittel nur etwa 30 PS erforderlich sind. Die gröfste Wassermenge wird nur sehr selten bei Wolkenbrüchen in Frage kommen; nichtsdestoweniger mufs die Anlage für sie bemessen sein. Die Regenzeit beträgt für Dresden etwa 500 Stunden jährlich; da die Menge

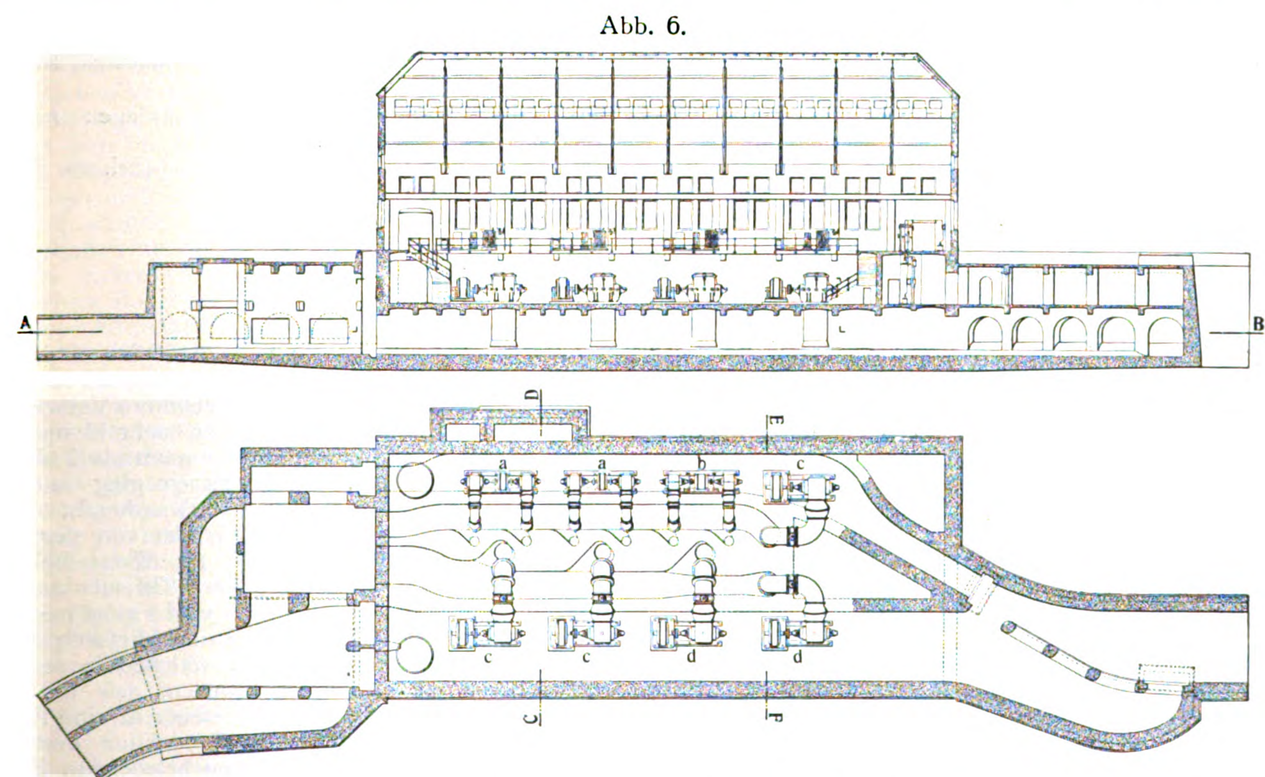
Abb. 5.



aufserordentlich schwankt, ist mit stark veränderlichen Zuflufsmengen zu rechnen. Um sich diesem aufserordentlich wechselnden Bedarf anpassen zu können, war eine sorgfältige Unterteilung der einzelnen Pumpenleistungen erforderlich, denn eine grofse Pumpe hat, wenn sie nur für geringe Leistung beansprucht wird, einen schlechten Wirkungsgrad.

Zunächst mufste man sich für die zweckmäfsigste Pumpenart und deren Antrieb entscheiden. Kolbenpumpen haben im allgemeinen einen guten Wirkungsgrad, der jedoch nachläfst, wenn grofse Mengen auf geringe Drücke zu fördern sind. Die Frage des Wirkungsgrades ist jedoch weniger einschneidend, da

Abb. 6.

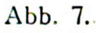


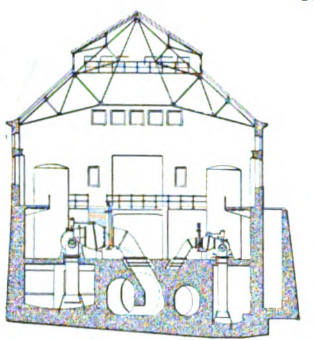
dafs das Wasser durchfliefsen kann, ohne dafs es gehoben wird, wenn der Elbwasserstand es erlaubt.

Schwierig war die Frage, wie die Wassermenge am besten gefördert würde, einesteils, weil sie bei Trockenwetter und Regenwetter sehr schwankt, andererseits auch,

der gröfste Teil der Pumpen nur selten gebraucht wird. Wichtiger ist, die Gesamtkosten niedriger zu halten, damit die Ausgaben für Verzinsung und Amortisation — ein Hauptposten in dem Jahresbudget — klein bleiben. Fraglos kommt diesem Erfordernis die

Zentrifugalpumpe mit dem Elektromotor am besten entgegen: beide sind klein, billig, betriebssicher und leicht zu bedienen. Besonders das Fehlen von Ventilen, die bei Abwasser leicht verschmutzen, ist ein grofser Vorteil der Zentrifugalpumpe. Nur bei der Ausführung mit elektrisch angetriebenen Zentrifugalpumpen war es möglich, die Grundfläche des Maschinenraumes auf 840 qm zu halten (Abb. 8); die Kosten für die gesamte maschinelle Anlage beträgt nur 275000 M, von denen rund 120 000 M auf die Pumpen entfallen. Indirekt erreichte man noch, dafs die ständig arbeitenden Pumpen eine gute Grundbelastung für das stromliefernde städtische Elektrizitätswerk bilden; hinzu kommt, dafs die effektiven Selbstkosten der Elektrizität


Abb. 7.



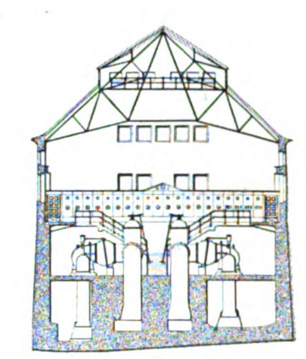
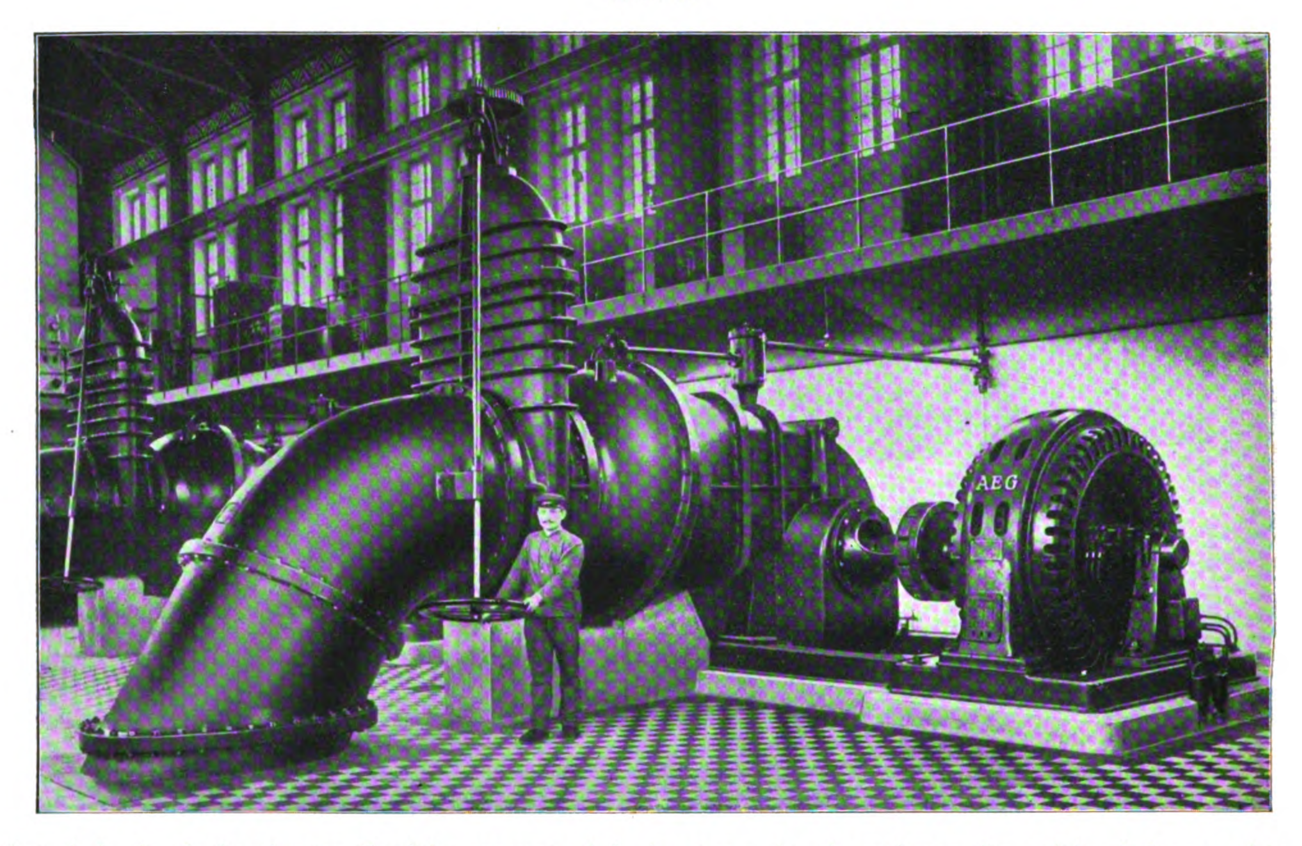


Abb. 8.



gering sind, da sie im eigenen Betriebe erzeugt wird. Die stete Betriebsbereitschaft, die es ermöglicht, durch Einschalten eines Hebels den Motor in Betrieb zu setzen, ist ein weiterer für solche Anlagen nicht zu unterschätzender Vorzug.

(Schlufs folgt.)

Bergbau in den Kolonien

Ueber Bergbau in den Kolonien referierte bei den Verhandlungen der Technischen Kommission des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees Herr Dipl.-Ing. J. Kuntz und führte u. a. folgendes aus:

In Südwest-Afrika hat die bergmännische Erforschung des Landes in den letzten Jahren gute Fortschritte gemacht. Angeregt durch Diamanten-, Zinn- und Goldfunde herrscht seit Jahren rege Schürftätigkeit. Namentlich haben auch die grofsen Gesellschaften bedeutende Mittel aufgewandt, um ihre Gebiete und andere versprechende Gegenden des Landes durchsuchen zu lassen. Zu erwähnen sind die Entdeckungen von einigen kleinen Kupferlagerstätten in den Otavi-Bergen, von grofsen Eisenerz-Lagern und von Goldquarzgängen in Kaoko-Land, von denen die versprechendsten zur Zeit noch beschürft werden, ferner von abbauwürdigen Beryll-Funden bei Rössing und schliefslich von einer Reihe guter Zinnerz-Funde in der Gegend des Erongo-Gebirges und südlich des Brandberges.

Die Diamanten-Produktion ist im letzten, eben beendeten Geschäftsjahr der Regie zurückgegangen von einer Förderung im Werte von 26 869 000 M im vorhergehenden auf eine solche im Werte von 20 898 000 M (816 296 Karat). Durch die ausgedehntere Verwendung maschineller Aufbereitungen wurden mehr kleinere und weniger wertvolle Diamanten gewonnen als früher bei der Handaufbereitung. Infolgedessen ging auch der durchschnittliche Preis pro Karat etwas herab. Bisher stellte sich der Durchschnittspreis der von der Regie verkauften Steine auf 27,122 M pro Karat bei einer Durchschnittsgröfse der Steine von 5,838 auf das Karat. Fast die ganze Förderung (94,55 v. H.) ging nach Antwerpen. An derselben sind fast ausschliefslich die fünf grofsen Gesellschaften beteiligt, welche die reichsten Felder besitzen. Es ist zu erwarten, dafs die beabsichtigte Umwandlung der Bruttosteuer in eine Abgabe vom Nettogewinn sowohl die Produktion bedeutend steigern, als auch überhaupt einen belebenden Einflufs auf das ganze Diamantengebiet ausüben wird.

Bezüglich Herkunft der Diamanten neigt man der Ansicht zu, dafs die Primärlagerstätten in der Nähe auf dem Festlande liegen müssen. Es ist deswegen noch immer die Hoffnung berechtigt, solche zu finden.

Die Produktion der Otavi-Mine betrug im Geschäftsjahr 1910/11:

an Erz 31600 Tonnen mit durchschn.
16 v. H. Kupfer per Tonne
24 „ Blei „ „
290 g Silber „ „
an Kupferstein 2220 Tonnen mit durchschn.
47 v. H. Kupfer per Tonne
26 „ Blei „ „
440 g Silber „ „
an Werkblei 2040 Tonnen mit durchschn.
98 v. H. Blei per Tonne
620 g Silber „ „

Im Geschäftsjahr 1911/12 ist die Produktion nicht so grofs gewesen. Sie betrug
29600 Tonnen Erz
1420 Tonnen Kupfersteine
900 Tonnen Werkblei
mit ähnlichem Gehalt an Metallen wie im vorhergehenden Jahre.

Die Untersuchungsarbeiten in der Tiefe der Tsumeb-Grube haben günstige Erfolge gehabt, sowohl was Menge als Wert der angetroffenen Erze anlangt, so dafs die Produktion in ähnlicher Quantität und Qualität, wie bisher, für einige weitere Jahre gesichert erscheint.

Kleinere Kupfererzmengen wurden gewonnen auf den Gruben von Otjisongati und im Khantal sowie von der Otavi Expl. Co. im Otavital.

Besonderes Interesse haben die in den letzten Jahren gemachten Zinnerz-Funde in Südwest-Afrika erregt. In einem Gebiet, welches von der Küste nördlich Swakopmund bis in die Gegend östlich Omaruru uud vom Swakop im Süden bis zum Brandberg im Norden reicht, finden sich zahllose Pegmatit- und Quarzgänge, die meist in Gangzügen sich an dem Kontakt zwischen alten krystallinen Schiefern und Granit entlang ziehen. Das Zinnerz kommt vor als Krystalle und Körner von Zinnstein (Kassiterit), die in der Gangmasse eingesprengt sind. Der Gehalt der Gänge ist sehr wechselnd, hängt aber nicht, wie bisweilen gemeldet wurde, mit atmosphärischen Einflüssen und Grundwasserspiegel zusammen. Er beträgt von einem Bruchteil eines Prozentes bis zu 10 v. H.

Die Abbauwürdigkeit ist abhängig von der Häufigkeit, Ausdehnung und Ergiebigkeit der reichen Stellen, die sich meist in einer bestimmten Entfernung vom Kontakt des Granits mit den Schiefern befinden, sowie von örtlichen Verhältnissen, Gröfse des Betriebes usw. Die reichsten Funde, die bisher gemacht worden sind, befinden sich im Tal des Eiseb- oder Omaruru-Flusses westlich Okombahe, ferner nördlich Okombahe, sowie am Südost- und Südwestfufs des Erongo-Gebirges. Sie sind fast sämtlich in die Hände gröfserer englischer Gesellschaften übergegangen. Praktisches Verständnis, schnelles Erkennen von Chancen und Möglichkeiten, energisches Zugreifen und flüssigere Geldverhältnisse infolge von Kleinaktien sind Eigenschaften und Umstände, welche dem englischen Unternehmer eine grofse Ueberlegenheit über seinen deutschen Konkurrenten auf dem Gebiete des kolonialen Bergbaues geben.

Nach dem heutigen Stand der Untersuchungen kann man die Aussichten des Zinnerz-Bergbaus in Südwest-Afrika als günstig bezeichnen, und bei der grofsen Ausdehnung des Zinngebietes ist noch viel Raum zur Betätigung für andere übrig.

In Ostafrika ist die Schürftätigkeit viel geringer gewesen, als sie bei den grofsen Möglichkeiten in dieser Kolonie für den Bergbau sein sollte. Der bestehende Goldbergbau hat sich indessen in befriedigender Weise weiter entwickelt. Die Produktion der Kironda-Goldmine betrug:

im Jahre 1909 . . . . 225000 M
„ „ 1910 . . . . 387000 „
„ „ 1911 . . . . 980000 „

Der durchschnittliche Goldgehalt pro Tonne ist ungewöhnlich hoch und betrug:

1909 . . . . . . 38,5 g,
1910 . . . . . . 46,45 g,
1911 . . . . . . 45,92 g.

Die Betriebskosten sind bisher noch sehr bedeutend, doch werden sie aller Voraussicht nach in nächster Zeit weiter heruntergehen. Der gegenwärtige Rückgang in der Produktion steht in Verbindung mit vorübergehenden Wasserschwierigkeiten.

Nicht weit von der Südostecke des Victoriasees ist die kleine Goldgrube Kassama, die schon früher einmal bearbeitet wurde, von einigen Prospektoren wieder aufgenommen worden und wird mittels eines kleinen 5 Stempel-Pochwerks betrieben.

In der Nähe der Militärstation Ikoma sind neue Goldvorkommen gefunden worden, die zu Hoffnungen auf Abbauwürdigkeit berechtigen und von der Central-Afrikanischen Bergwerks-Gesellschaft gegenwärtig beschürft werden.

Die Glimmer-Produktion Deutsch-Ostafrikas nimmt langsam und stetig zu. Sie betrug:

	1908	1909	1910
	77538 kg	94852 kg	106580 kg
im Werte von	208947,— M	258799,— M	320720,— M
Wert per kg	2,69 „	2,73 „	3,01 „

Auch im letzten Jahr soll eine kleine Zunahme stattgefunden haben, während der Preis des Glimmers zurückging.

Die Salzgewinnungen in der Kolonie, welche in Händen der Central-Afrikanischen Seen-Gesellschaft liegt, betrug:

1910 rund . . . . 2000 Tonnen,
1911 „ . . . . 1700 „

Nach Fertigstellung der Tanganyika-Bahn wird eine bedeutende Erhöhung der Produktion erwartet.

Von den übrigen Kolonien ist wenig Neues zu berichten. Auf den Palau-Inseln hat in den letzten Jahren die „Deutsche Südsee-Phosphat-Aktien-Gesellschaft“ mit der Verschiffung von Phosphaten begonnen, welche

1910 etwa . . . . 40000 Tonnen,
1911 „ . . . . 45000 „

betrug.

Die Produktion der englischen Phosphat-Gesellschaft, die auf den Marschall-Inseln tätig ist, betrug:

1909 . . . . . . 74782 Tonnen,
1910 . . . . . . 142675 „
1911 . . . . . . 88463 „

Es sei hier noch auf eine Unsitte hingewiesen, die darin besteht, kleine in den Kolonien gemachte Erzfunde in der Presse sensationell aufzubauschen. So kann man häufig von der Auffindung von 50 bis 60prozentigen Kupfererzlagern lesen, und wenn man der Sache auf den Grund geht, findet man, dafs es sich um eine Analyse einiger Stückchen Kupfererz handelt, die ein Prospektor oder Farmer in einem Quarzgang aufgefunden und an ein Laboratorium geschickt hat. Hat schon eine einzige Analyse von einer Erzlagerstätte keinen Wert, so ist sie erst recht unbrauchbar, wenn dabei die Angabe über Mächtigkeit oder Weite der Lagerstätte fehlt, auf die sich die Wertangabe bezieht. Vor einiger Zeit konnte man in einer Berliner Zeitung lesen, dafs 70 bis 90prozentige Zinnerzlager (!) in Südwestafrika aufgefunden worden sein sollten. Der Fachmann, welcher weifs, dafs das reichste Zinnerz höchstens 78 v. H. Zinn enthält und aufserdem nur in vereinzelten Körnern und Kristallen in Pegmatit- und Quarzgängen auftritt, erkennt sofort die starke Uebertreibung, nicht aber der Laie. Auch in anderer Weise werden oft Nachrichten über kolonialen Bergbau übertrieben. So wurden aus dem kleinen leichten 5 Stempel-Pochwerk für die Kassama-Grube in Ostafrika in der Zeitung 5 Pochwerke mit Stampfern und Laugewerken. Ein Teil des Publikums aber mag dadurch getäuscht werden und es ist dies häufig ein Grund, warum sich vorsichtige deutsche Kapitalisten ablehnend kolonialen Unternehmungen gegenüber verhalten, was in den Kolonien sehr bedauert wird. Es wäre deshalb zu wünschen, dafs sich die bedeutenderen Zeitungen gröfsere Zurückhaltung auferlegten bei Wiedergabe und Verbreitung solcher sensationellen Nachrichten. —

Im Anschlufs an das Referat beschlofs die Technische Kommission, folgenden Aufruf an deutsche

Prospektoren im In- und Auslande zur Betätigung in Deutsch-Ost- und Westafrika zu erlassen:

Während in Deutsch-Südwestafrika, angeregt durch die Funde von Diamanten, Zinnerz und Gold, seit Jahren eine rege Schürftätigkeit besteht und die Produkte des Bergbaues im Jahre 1910 bereits eine Ausfuhr von über 33 Millionen Mark ergaben, fehlt es in Deutsch-Ostafrika und Deutsch-Westafrika an Prospektoren.

In Deutsch-Ostafrika bilden die gesunden Hochländer des Seengebietes am sogenannten zentralafrikanischen, sowie diejenigen am ostafrikanischen Graben versprechende Gebiete, namentlich für Gold, Kupfer, Zinn und Kohle und sind mittels der bis Tabora fertiggestellten Zentralbahn bequemer als früher zu erreichen. Die Ausfuhr aus Deutsch-Ostafrika an Mineralien betrug im letzten Jahre nahe an 1½ Millionen Mark, davon nahezu 1 Million allein an Gold.

In Togo findet sich Goldquarz und Alluvialgold, in Kamerun Glimmer, Kohlen, erdölhaltige Schiefer, Soolquellen, auch besteht Aussicht auf Zinnerz in gleicher Formation wie im zinnerzreichen Nigeria. Neu-Kamerun enthält hauptsächlich Granit und krystallene Schiefer, über die Bodenschätze ist noch nichts bekannt.

Zur Erleichterung erstattet das Kolonial-Wirtschaftliche Komitee bis auf weiteres gut empfohlenen Prospektoren, die sich über die erforderliche Erfahrung auszuweisen vermögen und hinsichtlich ihrer persönlichen Verhältnisse den in dem Schutzgebiet bestehenden Landungsvorschriften genügen, die Kosten der Seereise II. Klasse nach einem Hafen von Deutsch-Ost- oder Westafrika. Nähere Auskunft erteilt die Technische Kommission des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees, Berlin, Unter den Linden 43.

Aus dem Patentrecht

Von Dr. phil. et jur. Häberlein, Charlottenburg

Ueber die Erteilung und Auslegung von Patenten im Lichte moderner Rechtsideen hielt am 13. März d. J. Herr Patentanwalt Dr. Wirth im Plenarsitzungssaale des Kaiserl. Patentamts einen Vortrag, zu dem Mitglieder des Patentamts, wie Rechts- und Patentanwälte in grofser Zahl und auch einige Vertreter der Industrie erschienen waren. Wie schon das Thema zeigt, handelte es sich um eine die Interessen der nationalen Industrie stark berührende Frage, die namentlich im Hinblick auf die bevorstehende Revision des Patentgesetzes allgemeines Interesse bietet.

Der Vortragende hatte seinen sorgsam vorbereiteten Vortrag so vorsichtig gehalten, dafs für die in Aussicht gestellte Diskussion möglichst wenig Angriffspunkte geboten waren. Diese Vorsicht war auch wohl angezeigt; denn es befanden sich in der Versammlung Männer, die sehr wohl in der Lage gewesen wären, die neue Lehre im Licht moderner Rechtsideen mit zutreffenden Gründen zu widerlegen, falls diese in der wenig vorsichtigen Weise vorgebracht worden wäre, wie in dem 1912 erschienenen Buche „Der Patentanspruch“ von Dr. Wirth und Dr. Isay. Immerhin aber liefsen die Ausführungen doch erkennen, dafs es sich um dieselben Grundansichten nur in vorsichtigerer Form handelte. Insbesondere liefs der Schlufs der Ausführungen erkennen, dafs dem Kaiserl. Patentamt die Kompetenz zur rechtswirksamen Abgrenzung des Schutzbereichs der Patente einfach bestritten werden und ausschliefslich den ordentlichen Gerichten mit dem bekanntlich nicht besonders gerühmten Sachverständigeninstitut zustehen solle.

Dabei betonte der Vortragende ganz besonders, dafs eine lückenlose Abgrenzung des Patentschutzes durch das Patentamt unmöglich sei, während er eine solche durch die ordentlichen Gerichte ohne weiteres für möglich zu halten scheint.

Zum Verständnis der Sachlage sei im Voraus bemerkt, dafs es sich hier um äufserst schwierige Fragen handelt, über welche schon viel hin und her gestritten ist, ohne dafs man bisher zu einer befriedigenden Lösung gekommen wäre. Ein solche liegt aber im unmittelbaren Interesse der an einem wohlgeordneten Patentschutz in erster Linie interessierten nationalen Industrie. Insbesondere spielt hier auch die Frage über die Bedeutung der Patenterteilung hinein, die vielfach unterschätzt worden ist, obwohl das Reichsgericht in seiner Rechtsprechung namentlich in neuerer Zeit daran festgehalten hat, dafs die Patenterteilung als lex specialis anzusehen sei, woraus sich eigentlich schon die Kompetenz des Patentamts zur Abgrenzung des Rechtsschutzbereichs ergibt.

Wenn ein die allgemeine Gewerbefreiheit durchbrechendes Spezialgesetz erlassen wird, so dürfen die Gewerbetreibenden doch wohl mit Fug und Recht verlangen, dafs ihnen schon beim Erlafs — der Erteilung des Patents — möglichst genau angegeben wird, was sie zu lassen haben, um nicht in den Schutzbereich des Patents und damit in die Fufsangeln unliebsamer Prozesse mit ihren oft wenig erfreulichen Wechselfällen zu geraten.

Die Anhänger der neuen Lehre im Licht moderner Rechtsideen setzen nun ganz besonders an der nicht zu bestreitenden Schwierigkeit ein, die eine völlig lückenlose Abgrenzung des Schutzbereichs zur Zeit der Patenterteilung bietet. Sie schütten aber das Kind mit dem Bade aus, wenn sie damit zugleich auch die möglichst lückenlose Abgrenzung des Schutzbereichs durch das Patentamt wenigstens insoweit verwerfen, als sie keine rechtsverbindliche, sondern nur konsultative Bedeutung haben soll. Die Unmöglichkeit einer völlig lückenlosen Abgrenzung durch das Patentamt ist nun bis jetzt keineswegs erwiesen. Die Reichsgerichtsentscheidung vom 2. März 1912 läfst z. B. ganz klar erkennen, dafs im Falle des ein Staubabsorbierungsmittel betreffenden Patents No. 118992 dem Patentamt die Abgrenzung so gut gelungen ist, dafs sie weder dem Kammergericht noch dem Reichsgericht Anlafs geboten hat, den vom Patentamt abgegrenzten Schutzbereich zu verändern. Aber auch abgesehen davon, läfst sich aus der etwaigen Unmöglichkeit einer nach allen Seiten genau erfolgenden Abgrenzung des Schutzbereichs durch das Patentamt weder der Schlufs ziehen, dafs die ordentlichen Gerichte mit ihren Sachverständigen dazu in der Lage sein werden, noch der Schlufs, dafs eine möglichst lückenlose, rechtsverbindliche Abgrenzung durch das Patentamt nicht ihren aufserordentlich hohen Wert haben soll.

Eine möglichst vollständige Abgrenzung der Tragweite des Patents hat aber das Patentamt sich schon von Anfang an zur Aufgabe gesetzt und deren Lösung trotz aller diesbezüglichen Angriffe bis auf den heutigen Tag angestrebt. Derjenige, der sich bei diesem Streben nach objektiver Wahrheit die höchsten Verdienste erworben hat, war ein langjähriges Mitglied dieser Behörde, Dr. Hartig, Professor der Technologie in Dresden. Dieser hat mit unermüdlichem Eifer aus der Technologie wie aus der formalen Logik diejenigen Bausteine zusammengetragen, welche zu einem System der Abgrenzung mittels technologischer Begriffsbestimmung verwendet worden sind. Dieses System der Abgrenzung hatte natürlich mit anderen menschlichen Dingen gemeinsam, nicht ganz vollkommen zu erscheinen, ist aber dem Patentamt wie der Industrie nun schon lange Zeit von höchstem Wert gewesen und wird glücklicherweise auch heute noch im Patentamt gepflegt.

Die zu Lebzeiten Hartigs nur vereinzelt auftretenden Angriffe gegen sein System der möglichst lückenlosen Abgrenzung mehrten sich, als Hartig gestorben war. Neue Lehren drängten sich vor und suchten ihren Platz

an der Sonne. Dabei zeigte sich eine ähnliche Erscheinung wie die von Savigny beobachtete, von der er in der Vorrede zu seinem System des römischen Rechts sagt, dafs auf die Erzeugung neuer Ideen ein übertriebener Wert gelegt werde im Vergleich zu der treuen liebevollen Ausbildung des bereits Erforschten, obwohl auch dieser zum wirklichen, wenn auch weniger bemerkbaren Fortschritt werden könne. Solche Erscheinungen sind besonders beim Patentrecht bedenklich, wenn es sich hier auch um ein Rechtsgebiet handelt, auf dem noch vieles im Flufs ist. Es ist eben zu beachten, dafs der Patentschutz in erster Linie dem Interesse der nationalen Industrie und erst daneben einer verständigen Wahrung der Rechte des Erfinders zu dienen bestimmt ist. Die nationale Industrie hat das gröfste Interesse an einer stetig, nicht sprungweise verlaufenden Entwicklung des deutschen Patentrechts. Schon aus diesem Grunde ist jeder Versuch einer Aenderung des bewährten Systems der Patenterteilung unter möglichst lückenloser Abgrenzung des Gegenstandes der Rechtsschutzwirkung mit gröfster Vorsicht aufzunehmen.

Insbesondere aber ist es im höchsten Grade bedenklich, die nationale Industrie zum Versuchsfelde der sogenannten Freirechtsbewegung zu machen. Was an dieser gut ist, ist alt, nämlich der Gedanke, dafs der Richter der Art und dem Zweck des Rechtsverhältnisses, den Interessen des Falles möglichst gerecht werden, sowie die Denk- und Handlungsweise treuer, pflichtbewufster Männer zur Richtschnur nehmen soll. Das sind Gesichtspunkte, welche auch Friedrich dem Grofsen vorgeschwebt haben, und zu denen er besondere Anregung in dem bekannten Falle des Müllers Arnold zu erblicken glaubte.

Dasjenige aber, was an der Freirechtsbewegung neu ist, mufs mit gröfster Vorsicht geprüft und erwogen werden, bevor man ihm irgend welchen Einflufs in der Praxis einräumen darf. Die von Stange, Rumpf und Ehrlich besonders vertretene Freirechtsbewegung geht im letzten Grunde darauf aus, die freie Rechtsfindung als Regel zu fordern und dem ordentlichen Richter gewissermafsen die Stellung des römischen Prätors zu geben. Eine solche Unabhängigkeit des Richters vom Gesetz ist aber schon aus dem Grunde bedenklich, weil der Richter doch auch nur ein Mensch und als solcher dem menschlichen Irrtum unterworfen ist. Freilich trifft dies auch auf den Gesetzgeber zu, aber dabei handelt es sich doch immer um den erst nach gründlichen Vorbereitungen und sorgfältigen Erwägungen zustande gekommenen Ausdruck eines Gemeinwillens. An dem etwaigen Irrtum des Gesetzgebers aber hat man gerade genug zu tragen, um nicht erst noch eine neue Quelle von Irrtümern zu schaffen, die im Falle des Patentschutzes leicht eine blühende Industrie zugrunde richten können.

In der Freirechtsbewegung haben wir die Uebertreibung und irrige Verrenkung eines an sich richtigen, aber längst bekannten Gedankens vor uns. Die Uebertreibung hat der auch für das Licht moderner Rechtsideen leider nur zu früh dahingeschiedene Oscar Bülow bereits 1906 im Recht, und unter andern auch Binding in echt wissenschaftlicher Weise bekämpft. Der richtige Grundgedanke, von dem die Freirechtsbewegung ausgeht, ist eben der, dafs auch das beste Gesetz Lücken lassen wird, welche der Richter nach Gewohnheitsrecht, oder aber, wo auch ein solches fehlt, nach selbstgeschöpftem Recht ausfüllen soll und mufs, wenn er seiner hohen, verantwortungsvollen Aufgabe gerecht werden will. Auch unser bürgerl. Gesetzbuch weist den Richter bisweilen ausdrücklich an, die manchmal absichtlich gelassenen Gesetzeslücken auszufüllen. So z. B. wird der Richter gemäfs § 162, § 320 und § 815 auf Treu und Glauben verwiesen, in welchem Falle er so entscheiden soll, wie treue pflichtbewufste Männer entscheiden würden. In anderen Fällen, z. B. §§ 1353, 1354, 1357, 1358 und 1666, ist es in das Ermessen des Richters gestellt, ob ein Mifsbrauch des Rechts vorliege. Nach § 343 hat er bei Herabsetzung einer Vertragsstrafe zu entscheiden, was „angemessen“ sei. In allen diesen Fällen hat der Richter die im Gesetz gelassene Lücke seinerseits auszufüllen, also die Norm für die Entscheidung im Einzelfalle selbst zu finden, nicht aber etwa nun auch für gleiche oder ähnliche Fälle ein allgemein gültiges Gesetz aufzustellen.

Wer dem Richter die Befugnis absprechen wollte, im Einzelfalle, wo dem Gesetz keine passende Vorschrift zu entnehmen ist und auch ein entsprechendes Gewohnheitsrecht fehlt, nach selbstgeschöpftem Recht zu entscheiden, der würde ihm einen gewichtigen Teil seiner hohen Aufgabe nehmen und zugleich eine Lebensader der Fortentwicklung des Rechts unterbinden. Die gröfste Gefahr liegt aber in der Uebertreibung des Grundgedankens, welche bei den Modernen oft genug so weit geht, dafs man durch Zerstückelung von Reichsgerichtsentscheidungen neue Rechtsgrundsätze aufzustellen versucht. Dazu ist von vorn herein zu bemerken: Wer die Entscheidungsgründe unseres höchsten Gerichtshofes — losgelöst von ihrem Tatbestande — benutzt, um etwas zu beweisen, der beweist überhaupt nichts, sondern versündigt sich an der Jurisprudenz. Das aber geschieht nirgends in dem Mafse wie auf dem Gebiete des modernen Patentrechts, bei welchem es ganz besonders darauf ankommt, dafs der auf diesem Gebiete arbeitende Jurist aufser der vollen Rüstung der Jurisprudenz bis zu einem gewissen Grade auch das Rüstzeug der Technologie besitzt. Umgekehrt mufs auch der Technologe aufser seinen Spezialkenntnissen über ein gewisses Mafs von Rechtskenntnissen verfügen und zugleich die Grundsätze des wissenschaftlichen Systems der formalen Logik beherrschen, wenn er Aussicht auf Erfolg seiner Bestrebungen zur feineren Durchbildung des Patentrechts haben will.

Bei einer richtigen Bewertung der gewohnheitsrechtlichen Bildung von Rechtsgrundsätzen ist streng daran festzuhalten, dafs dem Richter niemals eine bewufste Abweichung vom wahren, durch Auslegung zu ermittelnden Inhalt eines Gesetzes gestattet sein kann. Wer dem Richter eine solche Abweichung zugestehen will, der stellt den Richter über den Gesamtwillen, was aber die Rechtssicherheit stören und die Vorausberechnung menschlichen Tuns mit Rücksicht auf ein bestehendes Gesetz ausschliefsen würde. Unbewufste Abweichungen können allerdings vorkommen und sogar zur Bildung von Gewohnheitsrecht führen, namentlich wenn noch die Lehre eines über die praktischen Bedürfnisse der nationalen Industrie falsch unterrichteten, sonst aber hochangesehenen Rechtslehrers hinzutreten. Aus der Möglichkeit der auf unbewufster Abweichung vom Gesetz beruhenden gewohnheitsrechtlichen Bildung von Rechtsnormen darf aber keineswegs auf die Befugnis zu bewufster Abweichung vom Gesetz geschaffen werden.

Ganz besondere Vorsicht ist im Patentrecht geboten, wo eben immer noch vieles im Flufs ist und nach Neugestaltung ringt. Vor allen Dingen ist aber auch stets der Geist des Patentgesetzes im Auge zu behalten und jede Aenderung der Grundsätze über den Patentschutz unter diesem Gesichtswinkel sorgfältig zu prüfen und zu erwägen. Hierauf hingewiesen und das Bedenkliche in den Ausführungen von Dr. Wirth zutreffend betont zu haben, ist das besondere Verdienst der Herren Geheimrat Dr. Aron und Justizrat Dr. Waldschmidt, welche in der nur kurzen Diskussion des eingangs erwähnten Vortrages das Wort ergriffen, um als Vertreter der Industrie die neue Lehre im Lichte moderner Rechtsideen zu bekämpfen. Dafs dies wegen der beschränkten Zeit und den z. T. recht überraschenden Ausführungen des Vortrages nicht nach allen Seiten und so gründlich erfolgen konnte, wie es das Interesse der Industrie eigentlich gefordert hätte, läfst sich schon zwanglos daraus erklären, dafs die Industrie ihre Aufgaben nicht erst abends um 10 Uhr, sondern schon frühmorgens in Angriff zu nehmen gewohnt ist.

Bei der bevorstehenden Revision des Patentgesetzes steht nicht nur dem Gesetzgeber, sondern namentlich auch der nationalen Industrie noch harte Arbeit bevor, wenn das nun doch wohl für ein Menschenalter in Aussicht genommene neue Patentgesetz dem wohl-

verstandenen Interesse der Industrie gerecht werden soll. Auf dieser ruht zum guten Teil die nationale Wohlfahrt, und das Recht der Gesamtheit steht höher als der Anspruch des Erfinders auf den Lohn für seine oft genug nur scheinbare hervorragende Erfindungstätigkeit. Gewifs ist der Anspruch auf eine angemessene Entschädigung für seine manchmal recht erfreulichen Leistungen ein natürliches Recht des Erfinders, der übrigens nur verhältnismäfsig selten den Gewinn aus einem erteilten Patent ziehen wird, weil eben die Durchbildung und praktische Ausgestaltung der Erfindung meistens noch gewaltige Anstrengungen und Aufwendungen seitens der Industrie erfordert. Verkehrt und nur verwirrend ist die leider gar zu oft anzutreffende ziemlich kritiklose Verquickung von Erfinderrecht und Patentrecht. Weder im ersten noch im zweiten deutschen Patentgesetz ist das Recht an der Erfindung die Kausa, welche als Rechtsfolge den Patentschutz nach sich zieht. Beim Erlafs des derzeit geltenden Patentgesetzes hat der Gesetzgeber es sogar noch ganz ausdrücklich abgelehnt, den wirklichen Erfinder besonders zu schützen, weil damit ein gegen den Geist der deutschen Patentgesetzung verstofsender Begriff in das Gesetz eingeführt werden würde.

Das Interesse der nationalen Industrie fordert gebieterisch, dafs der alte bewährte Geist der deutschen Patentgesetzgebung auch in dem zu erwartenden neuen Patentgesetz erhalten bleibt. Bedrohliche Anzeichen, z. B. auch in Gestalt einer nur durch irrige Auffassung der Sachlage erklärlichen Resolution eines allerdings bereits verflossenen Reichstages sind vorhanden. Die berufenen Vertreter der Industrie werden daher gut tun, ihre ureigensten Interessen in dieser Richtung rechtzeitig geltend zu machen.

Vertretung von Industrie und Baugewerbe im Parlament*)

Von Regierungs- und Baurat **Weddigen**, Breslau

In der konstituierenden Versammlung des Provinzialverbandes der Reichs- und freikonservativen Partei für Schlesien vom 25. Januar 1913 wurde bei der Beratung über die Aufstellung von Abgeordneten für die nächsten Landtagswahlen von dem Verfasser auf das Mifsverhältnis aufmerksam gemacht, welches zwischen der Anzahl der in der Industrie und im Baugewerbe tätigen Preufsen und ihrer Vertretung im Landtage besteht. Nach der Statistik von 1907, die auch jetzt noch im wesentlichen gültig sein dürfte, sind in der Industrie, dem Bergbau und Baugewerbe 37,08 v. H. aller Erwerbstätigen beschäftigt; hiernach müfsten auch 37,08 v. H. der Abgeordneten dieser Gruppe angehören, während nur 6,3 v. H. der Abgeordneten in der Statistik hierunter verzeichnet sind.

Dafs dies Verlangen nicht unbillig ist, zeigt das Beispiel der Landwirtschaft, in der 32,5 v. H. aller Erwerbstätigen beschäftigt sind und welche mit 35,2 v. H. der Abgeordneten, also ungefähr richtig im Landtag vertreten ist.

Welche grofsen Uebelstände diese geringe Vertretung der Industrie und des Baugewerbes zur Folge hat, sehen wir auf das Deutlichste in diesem Jahre. In drei Leitartikeln hat sich die „Post" mit der Frage beschäftigt. Wir finden unter dem 17. und 29. Dezember v. J. sowie unter dem 7. Januar d. J. erwähnt, dafs die Verkehrsstockungen im Westen unter gewissen Bedingungen hätten vermieden werden können. Mag dem nun sein, wie ihm wolle, es zeigt sich hier auch bei der rechtsstehenden Presse das Bestreben, die technischen Mafsnahmen der Regierung einer sachverständigen Beurteilung zu unterziehen, die sonst Sache des Landtages wäre, da verfassungsgemäfs dem Abgeordnetenhause das Aufsichtsrecht über derartige Mafsnahmen der Regierung zusteht. Dies Bestreben ist ja auch nur zu erklärlich, da ungefähr die Hälfte der Einnahmen Preufsens durch die Eisenbahnverwaltung erzielt wird und weil so jedermann ein persönliches Interesse daran hat, dafs hier keine schweren technischen Fehler vorkommen. Es war aber eine sachverständige Kritik des Abgeordnetenhauses nicht möglich, da sich im ganzen Parlament kein einziger studierter Bauingenieur befindet, der die Angelegenheit hätte klarlegen können. Aehnlich liegt es mit der Vorlage zur Einführung des elektrischen Betriebes auf der Stadt- und Ringbahn. Die elektrische Industrie sowie die der Eisenbahnfahrzeuge sind aufs Aeufserste daran interessiert. Durch Veranstaltung kurzer Bereisungen elektrisch betriebener Strecken versucht es die Verwaltung ja, die Abgeordneten über die vorliegenden Fragen aufzuklären, der Erfolg kann aber nicht genügen, um über eine technische Angelegenheit von hoher Bedeutung für das Volkswohl Entscheidung zu treffen. So sind, wie Minister von Breitenbach sehr richtig sagte, die Abgeordneten auf die Beratung durch Interessenten angewiesen, die weniger auf das Staatswohl, als auf ihr eigenes sehen. Diese Beispiele lassen sich vermehren auf dem Gebiete des Kriegsschiffbaues, des Baues der Werften, der Kanäle, der Hochbauten. Hiernach glaube ich, dafs ein grofser Teil des Volkes die Anregung unterstützen wird, möglichst studierte Ingenieure als Vertreter der Industrie und des Baugewerbes in das Abgeordnetenhaus zu senden.

Nicht nur zur sachverständigen Beurteilung der technischen Mafsnahmen der Regierung, sondern auch als Sachverständige für die Sozialpolitik sind die leitenden Ingenieure die gegebenen Vertreter des im Baugewerbe und in der Industrie arbeitenden Volkes. Sie sind es, die am nächsten mit den grofsen Arbeitermassen körperlich und geistig in Berührung kommen. Der Ingenieur mufs nicht nur aus toten Stoffen mit toten Werkzeugen neue Formen schaffen können, sondern er mufs auch mit seinem lebenden Werkzeuge, mit seinen Arbeitern, umzugehen verstehen. Er mufs ihre Klagen und Wünsche kennen, ihre Lebensanschauungen verstehen, ihr Vertrauen erwerben und sie dann zu lenken wissen. Der Ingenieur hat aufserdem mit der Reichsversicherung zu tun und ebenso mit der Jugendpflege bei seinen Lehrlingen. In allen diesen Aufgaben der Sozialpolitik sammelt er so seine Erfahrungen unmittelbar, und vermag, ist er Abgeordneter, sie zum Wohle des Staates zur Geltung zu bringen.

Leider waren die Ingenieure bis jetzt oft verhindert, sich der Vertretung des Volkes zu widmen, da die gewaltigen technischen Fortschritte ihre Kraft ganz in Anspruch nahmen. Doch wo nun die Wege geebneter sind, wo Ingenieure als Beamte nicht nur an der Spitze der technischen Lokalbehörden, wie z. B. der Eisenbahnämter stehen, die den Landratsämtern entsprechen, sondern wo der König auch an die Spitze der Provinzialbehörden, der Eisenbahndirektionen, manchen Ingenieur berufen hat, in einer Zeit, wo viele Direktoren der allergröfsten industriellen Werke Ingenieure sind, denen Tausende zu folgen haben, da wird sich ebenso gut mancher finden, der sich der schwierigen Aufgabe der Volksvertretung unterzieht.

Darum dürfte nichts mehr entgegenstehen, dem Parlament diese Kräfte zur besseren verfassungsmäfsigen Beaufsichtigung nicht nur der technischen, sondern auch der sozialpolitischen Mafsnahmen der Regierung zuzuführen, und die freikonservative Partei dürfte sich den Dank des Volkes verdienen, wenn sie als erste dazu hilft. Schliefslich kann es auch der Regierung nur erwünscht sein, in den geschilderten Fragen mit wirklichen Sachverständigen, statt lediglich mit Laien zu tun zu haben. Sie kann erwarten, dafs ihre sachlichen Gründe besser gewürdigt werden, sodafs sich die Verhandlungen wesentlich erleichtern und verkürzen werden.

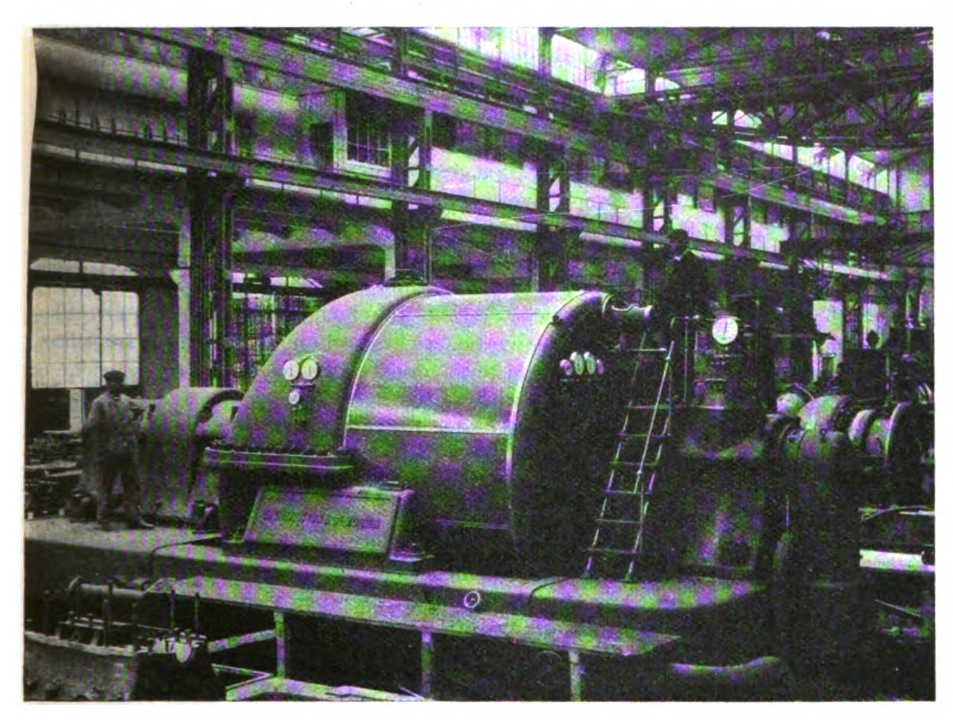
*) „Das neue Deutschland" 8. März 1913, No. 23.

In der genannten Versammlung des Schlesischen Provinzialverbandes wurde auch der Antrag an den Parteivorstand gerichtet, bei der Aufstellung der Abgeordneten für die freikonservative Partei studierte Ingenieure als Vertreter der Industrie und des Baugewerbes zu berücksichtigen. Der Vorsitzende der Partei, Abg. Freiherr von Zedlitz und Neukirch, erwähnte in seiner Antwort, dafs er die Anregung mit Freuden begrüfse, zumal er schon selbst in der geschilderten Richtung im Westen Deutschlands tätig gewesen sei. Zwar habe der Parteivorstand nicht die Abgeordneten aufzustellen, sondern dies sei Sache der Wahlkreise, aber auch diese würden die Anregung gern berücksichtigen, da eine sachverständige Beurteilung der Vorlagen der Regierung dem Wohle des Ganzen nur dienlich sein könne.

Verschiedenes

Eine Zoelly-Dampfturbine für 28 000 PS-Dauerleistung haben die Maschinenfabriken von Escher, Wyss & Co. in Zürich für die Zentrale Essen des „Rheinisch-Westphälischen Elektrizitätswerkes" gebaut; sie ist in nachstehender Abbildung in der Montierungshalle der Firma, wo sie im Leerlauf ausprobiert wurde, dargestellt. Bei 1000 Uml/min wird sie in normalem Betrieb 22 500 PS abgeben, dabei samt den Hülfsmaschinen für Kondensation stündlich rund 95 000 kg auf 300°C überhitzten Dampf von 10,5 at Ueberdruck bei einem Vakuum von 91,5% verbrauchen. Die maximale Dauerleistung beträgt jedoch wie oben gesagt 28 000 PS, die Maximalleistung während kurzer Zeit 30 000 PS. Es handelt sich um eine normale Zoellyturbine, die mit einem Siemens-Schuckert-Generator von 60 t Rotorgewicht starr gekuppelt ist. Ihr eigenes Rotorgewicht samt Welle beträgt 26 t und wird wie das des Generators von zwei Lagern getragen. Das Lagergehäuse zur Linken in der Abbildung enthält je ein Turbinen- und ein Generatorlager, die mittlere Erhöhung überdeckt die Scheibenkupplung. Die Lagerschmierung erfolgt durch Prefsöl (600 l/min), das eine am rechten Wellenende angebaute Zahnradpumpe liefert; die Oeldruckanlage ist wie üblich mit Rückkühlung versehen. Das konische Gehäuse auf dem Lagerdeckel zur Rechten mit dem Tachometer auf der Spitze umschliefst das mittels Schnecke von der Welle aus angetriebene Zentrifugalpendel, das den dahinter stehenden Servomotor des Einström-Ventils steuert. Die Regulierung entspricht in ihrem Wesen jener der Wasserturbinen von Escher, Wyss & Co. Zum Anfahren wird der nötige Oeldruck durch ein kleines Dampfturbinen-Zentrifugalpumpen-Aggregat mit stehender Welle geliefert (ganz unten rechts im Bilde). Ebenfalls durch Drucköl betätigt und vom Regler automatisch gesteuert wird das Zusatzventil zuoberst an der Eintrittsseite der Turbine, durch das zur Steigerung der Leistung Frischdampf unter Ueberbrückung der vordern Aktionsräder einer mittleren Stufe zugeführt wird.

(Nach „Schweizerischer Bauzeitung" 1912 Nr. 8).



Zoelly-Dampfturbine von 28 000 PS Dauerleistung, 1000 Uml/min, gebaut von den Maschinenfabriken von Escher, Wyss & Co. in Zürich.

Der Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin stellt nachfolgende Preisaufgaben zur Bearbeitung:

1. Unter welchen Umständen bieten Selbstentladewagen für Seiten- oder Bodenentleerung bei der Beförderung von Massengütern, wie Kohlen, Koks und Erzen, Vorteile zugunsten der Verkehrstreibenden und der Eisenbahnverwaltung gegenüber den offenen Normalwagen des Deutschen Staatsbahnwagenverbandes?
2. Lassen sich Vorteile für die Verkehrstreibenden und die Eisenbahnverwaltung davon erwarten, dafs das Auskippen der Güterwagen in den Häfen durch den Selbstentladebetrieb unter Verwendung von Selbstentladewagen für Seiten- oder Bodenentleerung ersetzt wird?
3. Inwieweit gestatten Verkehr und Handel, dafs die Versender Ladungen in ganzen Zügen oder in gröfseren Wagengruppen gleichzeitig für dasselbe Ziel aufliefern? In welchem Umfange kann dadurch der Eisenbahnbetrieb unter Verminderung der Kosten für das Abfertigen und Verschieben der Wagen und unter Verbesserung der Ausnutzung der Betriebsmittel vereinfacht werden? Was kann die Eisenbahnverwaltung tun, um die Versender zur Ansammlung von Ladungen zu bestimmen?

Nach diesen, im Preisausschreiben näher erläuterten Aufgaben sind Fragen zu behandeln, die für den Verkehr und Betrieb der Eisenbahn hohe Bedeutung haben. Dem entsprechen auch die in Aussicht gestellten Preise. Der für diesen Zweck auf Anregung des Geheimen Regierungsrats Schwabe, Ehrenmitgliedes des Vereins, von der Handelskammer zu Essen in bergbaulichen und gewerblichen Kreisen gesammelte Geldbetrag ist durch eine Bewilligung des Preufsischen Ministers der öffentlichen Arbeiten verdoppelt worden. Zur Bewerbung werden nur Angehörige des Deutschen Reiches zugelassen. Die Abhandlungen über die beiden ersten Aufgaben sind bis zum 15. Dezember 1913, die über die dritte Aufgabe bis zum 15. Januar 1914 einzureichen. Von den eingehenden als preiswürdig anerkannten Arbeiten werden in der angegebenen Reihenfolge Preise von je 3500, 2500 und 6000 M für die beste, und solche von je 1000, 1000 und 2000 M für die nächstbeste in Aussicht gestellt. Die Preise werden erteilt von der Versammlung des Vereins, ihr bleibt auch eine andere Verteilung der Preise vorbehalten. Das Preisausschreiben selbst ist von der Geschäfts-

stelle des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin W 66, Wilhelmstrafse 92/93, zu beziehen.

Königliches Eisenbahn-Zentralamt. Die Geschäftsräume des Königlichen Eisenbahn-Zentralamts befinden sich vom 1. April 1913 ab in dem Hause Berlin SW 11, Hallesches Ufer No. 35/36. Die Hauptkasse des Königlichen Eisenbahn-Zentralamts wird von diesem Tage ab ebenfalls dort ihren Sitz haben; sie war bisher in dem Geschäftsgebäude der Königlichen Eisenbahndirektion, Berlin W 35, Schöneberger Ufer 1–4, untergebracht. Der Fernsprechanschlufs des neuen Gebäudes lautet: Berlin, Amt Nollendorf No. 1496 bis 1501.

Ueber gewerbliche Sondergerichte finden sich in einem Aufsatz von Dr. Richard Fellinger in den preufsischen Jahrbüchern, Dezemberheft 1912, (Band 150, Heft III) über das Thema „Der deutsche Juristentag und das Privatangestelltenrecht" sehr bemerkenswerte Aeusserungen, deren Wiedergabe zur Berichtigung einseitiger Urteile über den Wert dieser Einrichtungen angezeigt erscheint. Fellinger beschäftigt sich mit den Verhandlungen des Juristentages über das Angestelltenrecht — an denen er 1912 teilgenommen hat, während er auch die von 1908 und 1910 über diesen Gegenstand gepflogenen Verhandlungen in seine Betrachtungen hineinbezieht — im Sinne der wirtschaftlichen Notwendigkeit und Möglichkeit, sowie der Gerechtigkeit und Billigkeit und äufsert sich über die auf diesem Juristentag empfohlene Ausdehnung der Sondergerichtsbarkeit auf weitere Kreise von Angestellten gegenüber den Phantastereien der extremen Sozialreformer wie folgt:

„Ich stehe nicht auf dem grundsätzlich ablehnenden Standpunkt Oertmanns*) gegenüber jeder Art von Sondergerichtsbarkeit, vielmehr verkenne ich nicht, dafs ein mit fachverständigen Beisitzern besetztes Gericht für bestimmte Verhältnisse mit Rücksicht auf die Sachkenntnis der Beisitzer zuweilen besser in der Lage sein kann, Recht zu finden, als ein reines Juristengericht. Wenn auch nicht bestritten werden kann, dafs eigentlich kein Grund vorliegt, Arbeiter und Handlungsgehilfen durch Gewährung solcher Sondergerichtsbarkeit zu bevorzugen, während alle anderen Berufsstände darauf angewiesen sind, ihre ihnen doch sicher ebenso nahegehenden Interessen, deren Verständnis überdies vielfach noch weit tiefergehender Studien bedarf, als das des Arbeiter- und Angestelltenrechts, der Beurteilung gelehrter Richter anzuvertrauen. Als höchst bedenklich aber mufs bezeichnet werden, wie dies ja auch durch Herrn Reichsgerichtsrat Neukamp geschehen ist, dafs die Bestimmungen über Gewerbegerichte als „soziale Schutzvorschriften" angesehen werden, und der Rüge, die Herr Professor Oertmann solcher Verquickung von Sozialpolitik und Rechtsprechung erteilt, mufs nachdrücklich zugestimmt werden. Die Verkennung der Tatsache, dafs solche Verquickung einen schweren Uebelstand bedeutet, trägt hauptsächlich die Schuld daran, dafs die Gewerbe- und Kaufmannsgerichte so, wie sie zur Zeit sind, als eine nachahmenswerte Erscheinung unserer Rechtsprechung nicht angesehen werden können. Die vielfach gerügte Gefahr einseitiger Interessenvertretung, die dadurch herbeigeführt wird, dafs nicht nur auf Arbeitnehmerseite, sondern auch auf Arbeitgeberseite vielfach Besitzer bei den Entscheidungen mitwirken, die durch ihre soziale Lage und ihre Geschäftsstellung (als Zeitungsspediteure, Gastwirte, Zigarrenhändler und sonstige Ladeninhaber in Arbeitervierteln) der Arbeiterschaft viel näher stehen, als der Unternehmerschaft, läfst schon allein Bedenken an der Zweckdienlichkeit solcher Arbeitsgerichte auftauchen. Und die Gefahr ist umso gröfser, als bekanntlich der weitaus gröfste Teil der vor das Gewerbegericht kommenden Prozesse um Streitgegenstände von geringem materiellen Wert geführt wird, eine Berufung gegen Urteile der Gewerbegerichte aber nur bei einem Streitwert von mehr als 100 M zulässig ist, andererseits die Verbindung mehrerer Klagen zu einem gemeinsamen Streitwert von mehr als 100 M durch Erlafs von Teilurteilen durch den Gerichtshof selbst fast immer vereitelt werden kann, sodafs die Gewerbegerichte in vielen sehr wesentlich das Arbeitsverhältnis betreffenden Angelegenheiten als erste und letzte Instanz urteilen und eine Art Diktatur in bezug auf die Arbeitsverhältnisse in den Betrieben eines Gewerbegerichtsbezirks ausüben können. Das Gefährliche, das in dem Mangel der Berufungsfähigkeit der meisten Sondergerichtsurteile liegt, läfst sich ermessen, wenn man bedenkt, dafs es, wie oben erwähnt, u. a. Spruchpraxis einer gröfsern Anzahl von Gewerbegerichten geworden ist, die §§ 273 und 394 B. G. B. so zu interpretieren, dafs mit der Aufrechnung auch die Zurückbehaltung von Lohn bei Schadenersatzforderungen als verboten anzusehen ist, und dafs es ferner eine immer mehr um sich greifende Gepflogenheit der Gewerbegerichte ist, gesetzlich zulässige Bestimmungen des Arbeitsvertrages, die nirgends verboten, aber dem Arbeiter unbequem sind, als gegen die guten Sitten verstofsend und daher gemäfs § 138 B. G. B. nichtig zu erklären. Ein weiterer Uebelstand besteht darin, dafs die Vorsitzenden von Gewerbegerichten nicht unbedingt Juristen zu sein brauchen, was schon zur Folge hatte, dafs in einer von einem Nichtjuristen als Vorsitzenden geleiteten Gewerbegerichtsverhandlung ein Urteil gefällt wurde, welches unzweifelhaft feststehenden gesetzlichen Bestimmungen schnurstracks widersprach, weil offenbar weder die Beisitzer noch auch der Vorsitzende die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen kannten. Aber auch da, wo die Vorsitzenden Juristen sind, ist ihre Stellung wohl in der überwiegenden Zahl der Fälle nicht eine solche wie sie für einen Richter gefordert werden mufs. Wie Gewerbegerichtsdirektor Dr. Prenner berichtet, werden die meisten Vorsitzenden von Gewerbegerichten, da ja bekanntlich die Gewerbegerichte von den Städten errichtet werden, durch kommunale Verwaltungskörper gewählt, und zwar vielfach nur von Jahr zu Jahr. Eine solche Abhängigkeit von den Persönlichkeiten, die in diesen Körperschaften sitzen oder auf sie Einflufs haben und die gleichzeitig zu den Arbeitgebern und Arbeitnehmern gehören, die vor dem Gewerbegericht als Parteien erscheinen, mufs den Vorsitzenden eines Gewerbegerichts, der auf seine Stellung angewiesen ist, und wenn er von lauterster Gesinnung ist, ja, gerade bei dem Vorhandensein lauterster Gesinnung, häufig in schwere Bedrängnis bringen.

Wenn auch die zuletzt genannten Uebelstände durch eine Aenderung der Gesetzgebung beseitigt werden können, und wenn namentlich die Einführung des Rechtsmittels der Berufung gegen sämtliche Urteile der Sondergerichtshöfe viele Bedenken beseitigen würde, so bleibt doch die eine grofse Frage bestehen, ob die von den Sozialreformern und den übrigen Verehrern der Gewerbe- und Kaufmannsgerichte so hoch gepriesene angebliche Parität bei der Zusammensetzung der Beisitzerschaft überhaupt wirklich vorhanden ist und durch irgend welche Mittel gewährleistet werden kann. Nach den gemachten Erfahrungen ist sie jedenfalls in vielen Fällen nicht vorhanden. Denn wenn auch die Tatsache, dafs in vielen Gewerbegerichten auf Arbeitgeberseite zahlreiche Vertreter der Sozialdemokratie sitzen, deren Interesse, bei allen ehrlichen Bestreben, unparteiisch zu richten, naturgemäfs viel mehr auf Seiten der Arbeiter als der Arbeitgeber liegt, vor allen darin ihren Grund hat, dafs unter den bürgerlichen Arbeitgebern eine wahrhaft sträfliche Gleichgültigkeit gegenüber ihrer Pflicht zur Ausübung ihres Wahlrechts zu beobachten ist, so bleibt doch die Tatsache bestehen, dafs auch selbst dann, wenn die bürgerlichen Arbeitgeber Mann für Mann bei den Beisitzerwahlen zu den Gewerbegerichten mitwählen würden, dennoch eine der Menge der sozialdemokratischen Arbeitgeberwähler entsprechende Zahl von diesen letzteren auf Arbeitgeberseite als Beisitzer zu den Gewerbegerichten gewählt werden würde, und es fragt sich, ob nicht dieser Umstand, der die behauptete Parität tatsächlich illusorisch macht, genügen

*) Professor Oertmann hatte sich als Mitberichterstatter gegen jede Art von Sondergerichtsbarkeit ausgesprochen.

mufs, um Gerichte mit einer Zusammensetzung der Beisitzerschaft nach dem Vorbild der Gewerbegerichte als der Rechtssicherheit abträglich zu kennzeichnen und ihre Ablehnung zu rechtfertigen. Auf jeden Fall kann die Industrie nach den Erfahrungen, die sie mit Gewerbe- und Kaufmannsgerichten bisher gemacht hat, einer weiteren Ausdehnung der Sondergerichtsbarkeit unter keinen Umständen zustimmen, solange nicht diejenigen Voraussetzungen erfüllt sind, welche die Rechtssicherheit gewährleisten, die in einem Kulturstaat verlangt werden mufs."

Abdampf- und Zwischendampfverwertung. Eine neue Drucksache der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G. behandelt unter obigem Titel in eingehender Weise das wichtige Gebiet der Verwertung des Abdampfes und Zwischendampfes von Dampfkraftanlagen zu Kraft- und Heizzwecken. Nach einer kurzen Darlegung der allgemeinen Gesichtspunkte werden zunächst die Abdampfkraftanlagen besprochen, bei welchen der Abdampf von Auspuffmaschinen in Abdampfturbinen oder Zweidruckturbinen zur weiteren Krafterzeugung wirtschaftlich verwertet wird. Ausführung und Wirtschaftlichkeit derartiger Anlagen, die bekanntlich namentlich für Hüttenwerke, Stahlwerke und Kohlenzechen von Bedeutung sind, werden besprochen und ausgeführte Anlagen im Bild gezeigt. Der folgende, erheblich umfangreichere Teil der Drucksache handelt von den vereinigten Kraftheizungsanlagen, die neuerdings zu grofser wirtschaftlicher Bedeutung gelangt sind und der Dampfmaschine im Wettbewerb mit anderen Kraftmaschinen in vielen Fällen durch die äufserst günstige Ausnützung der zugeführten Gesamtwärme zum Siege verhelfen. Wirkungsweise und Wirtschaftlichkeit der Zwischendampfentnahme bei Kolbendampfmaschinen und Dampfturbinen werden anhand rechnerischer Beispiele eingehend untersucht und die mit ausgeführten Anlagen erzielten Ersparnisse durch Untersuchungsergebnisse nachgewiesen. Der Verwendungsbereich derartiger Anlagen erstreckt sich bekanntlich auf alle Betriebe, in denen gleichzeitig Kraft und Wärme gebraucht werden; es kommen deshalb namentlich Brauereien, chemische Fabriken, Farbenfabriken, Papier- und Zellstoffabriken, Zucker- und Stärkefabriken, Oelfabriken, Soda- und Kaliwerke, Pulverfabriken, ferner die gesamte Textilindustrie einschliefslich Färbereien, Wäschereien und Bleichereien, Braunkohlenbrikettwerke, Ziegeleien, verschiedene Zweige der Nahrungsmittelindustrie und schliefslich Hotels, Geschäftshäuser, Badeanstalten, Krankenhäuser, Schlachthofanlagen und Anlagen ähnlicher Art hierfür in Frage. Von ähnlicher Bedeutung sind Gegendruckmaschinen, die vor allem als Gegendruckturbinen in letzter Zeit Verbreitung gefunden haben. Die verschiedenen Regelungsvorrichtungen, die für einen sicheren Betrieb und eine störungsfreie Dampfentnahme erforderlich sind, werden anhand klarer, schematischer Zeichnungen erläutert und die Ausführungsarten der M. A. N. in Schnittzeichnungen und Bildern ausgeführter Anlagen gezeigt.

Die 36 Seiten mit 36 Abbildungen umfassende Drucksache gewährt einen Ueberblick über die vielseitigen Möglichkeiten wirtschaftlicher Dampfverwertung, die eines der wichtigsten Gebiete moderner Kraft- und Wärmewirtschaft bildet.

Unlauterer Wettbewerb. Welche eigenartigen Formen der unlautere Wettbewerb annehmen kann, zeigte eine Verhandlung, die vor einigen Tagen auch das Reichsgericht beschäftigte. Die Internationale Prefsluft- und Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H. zu Berlin hatte einen fingierten, angeblich ihr durch Versehen zugegangenen Brief vervielfältigen und ihn der Kundschaft zeigen lassen, um dadurch ihre Konkurrenz, die Pokorny u. Wittekind Maschinenbau A.-G. zu Frankfurt a. M. unlauterer Handlungen zu verdächtigen. Sie ging sogar so weit, auf Grund dieses Briefes Klage gegen die Pokorny u. Wittekind Maschinenbau A.-G. einzureichen. Aber sowohl das Landgericht, wie das Oberlandesgericht entschieden auf Abweisung der Klage, da der Beweis, dafs der betreffende Brief von der Internationalen Prefsluft- und Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H. herrühre oder doch veranlafst sei, als geführt erachtet wurde. Das Reichsgericht hat die von der Internationalen Prefsluft- und Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H. gegen diese Entscheidung eingeleitete Revision verworfen.

(Nach „Frankfurter Zeitung.")

Flugzeug-Unternehmen der Gothaer Waggonfabrik. Seit Anfang Februar d. J. ist in Gotha ein neues Flugzeug-Unternehmen entstanden. Die Gothaer Waggonfabrik A.-G., die 1200 Arbeiter beschäftigt und grofse Fabrikräume und Montagehallen besitzt, hat den Bau von Flugzeugen verschiedenster Konstruktion in gröfserem Stile aufgenommen. Die Fabrik ist mit zahlreichen Spezialmaschinen aller Art ausgestattet und hat für die Konstruktion sowie den Bau der Flugzeuge eine Anzahl der bewährtesten und bekanntesten Konstrukteure und Monteure angestellt.

Gleichzeitig wird von dem Unternehmen die „Herzog Karl Eduard-Fliegerschule" betrieben, in der sowohl Privatwie auch Offizier-Fliegerschüler durch erprobte Fluglehrer in kürzester Zeit vollendete Ausbildung erhalten.

Der auf dem Boxberg bei Gotha befindliche Rennplatz, der sich schon in seiner bisherigen Gestaltung vorzüglich als Flugplatz eignete und auf dem im vergangenen Jahre mit glänzendem Erfolge ein dreitägiges Aeroplan-Turnier abgehalten wurde, wird in seiner ganzen Ausdehnung als Flugplatz hergerichtet, sodafs dann in Gotha mit dem am Luftschiffhafen befindlichen Gelände 2 Flugplätze zur Verfügung stehen. Aufserdem werden auf dem Boxberge die Wirtschaftsräume erheblich erweitert, während Unterkunftshäuser im Thüringer Baustil für eine gröfsere Anzahl Flugschüler errichtet werden. Nach Ausführung dieser Baulichkeiten dürfte dann der Flugplatz Boxberg nicht nur einer der besten, sondern auch der landschaftlich mit am schönsten gelegene sein, da von demselben ein herrlicher Ausblick auf den Thüringer Wald geboten wird, und da der Boxberg bisher schon ein beliebter Ausflugsort gewesen ist. Es ist erfreulich, dafs Gotha, welches von jeher in der Geschichte des Luftfahrwesens eine hervorragende Stellung eingenommen hat — wurde doch daselbst die erste Luftschiffhalle in Deutschland aus privaten Mitteln errichtet — auch weiterhin auf dem begonnenen Wege in so umfangreicher Weise fortschreitet.

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Abgelöst: von seinem Kommando bei der Tsingtauer Werft der Marine-Schiffbaumeister **Wendenburg**; er ist zum 1. April 1913 zur Kaiserl. Werft Wilhelmshaven versetzt;

von seinem Kommando zum Reichs-Marineamt der Marine-Maschinenbaumeister **Peters**; er ist zum 1. April 1913 nach Tsingtau versetzt und der dortigen Werft überwiesen.

Versetzt: der Postbaurat **Sucksdorff** von Danzig nach Strafsburg i. Els. und der Postbauinspektor **Bertram** von Leipzig nach Danzig;

der Marine-Schiffbaumeister **Dröseler** zum 1. April 1913 von der Kaiserl. Werft Kiel zur Kaiserl. Werft Danzig.

Militärbauverwaltung Preufsen.

Verliehen: der Charakter als Geh. Baurat dem Baurat **Krieg**, Vorstand des Militärbauamts Bromberg, beim Ausscheiden aus dem Dienst.

Versetzt: die Regierungsbaumeister **Gallwitz**, Bauleitender in Potsdam, unter Kommandierung als techn. Hilfsarbeiter in die Bauabt. des Kriegsminist. zur Intendantur der militärischen Institute nach Berlin, und **Krause**, techn. Hilfsarbeiter der Intendantur der militärischen Institute, in gleicher Eigenschaft zur Intendantur des III. Armeekorps.

Militärbauverwaltung Bayern.

Versetzt: in etatmäfsiger Weise die Intendantur- und Bauassessoren Rudolf **Perignon**, von der Intendantur des



II. Armeekorps als Vorstand zur Bauleitung „Militär-Neubauten Kaiserslautern" unter Verleihung des Titels eines Militär-Bauamtmanns und Theodor **Staudt,** Vorstand der Bauleitung „Militär-Neubauten Erlangen", als Vorstand zur Bauleitung „Militär-Neubauten Amberg".

Preufsen.

Ernannt: zum Wirkl. Geh. Oberregierungsrat und Ministerialdirektor im Minist. der öffentl. Arbeiten der Präsident der Kgl. Eisenbahndirektion in Altona Gustav **Franke** und zum Präsidenten der Kgl. Eisenbahndirektion in Altona der Geh. Oberregierungsrat und Vortragende Rat im Minist. der öffentl. Arbeiten Joseph **Pape;**

zu Regierungsbaumeistern die Regierungsbauführer Arthur **Steinhauer** aus Kastellaun, Kreis Simmern (Eisenbahnbaufach), Max **Rendschmidt** aus Berlin, Albrecht **Schmidt** aus Magdeburg und Johannes **Huntemüller** aus Berlin (Hochbaufach).

Verliehen: der Charakter als Geh. Baurat den Regierungs- und Bauräten Georg **Simon** in Hannover, Johannes **Eggers** in Aschersleben, **Schlonski** in Soldin, **Jeran** und Albert **Wehner** in Berlin, Paul **Krause** in Eberswalde und **Patrunky** in Berlin sowie dem Eisenbahndirektor **Gelbcke** in Limburg a. d. L.;

der Charakter als Geh. Regierungsrat den etatmäfsigen Professoren an der Techn. Hochschule in Hannover Ludwig **Troske** und Dr. Wilhelm **Hefs;**

die etatmäfsige Stelle eines Regierungsbaumeisters bei der Staatseisenbahnverwaltung dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Max **Schulze** in Berlin (Eisenbahn-Zentralamt).

Einberufen: zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienste der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Wachsmuth** beim Eisenbahn-Zentralamt in Berlin und die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Blanck** bei der Eisenbahndirektion in Hannover und **Rempp** bei der Eisenbahndirektion in Münster.

Ueberwiesen: der Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches Walter **Gortzitza** aus Graudenz dem Meliorationsbauamt in Münster i. W.

Beauftragt: der Oberregierungsrat Paul **Grunow,** Mitglied des Eisenbahn-Zentralamts in Berlin, mit der Wahrnehmung der Geschäfte eines Referenten bei den Eisenbahnabt. des Minist. der öffentl. Arbeiten.

Bestätigt: infolge der von der Stadtverordnetenversammlung in Bonn getroffenen Wahl der bisherige Stadtbaurat Richard **Piehl** als besoldeter Beigeordneter der Stadt Bonn für die gesetzliche Amtsdauer von zwölf Jahren.

Versetzt: die Bauräte **Kopplin** von Halle a. d. S. als Vorstand des Wasserbauamts in Tapiau und **Hildebrandt** von Koblenz als Vorstand des Wasserbauamts in Halle a. d. S., der Wasserbauinspektor **Kaufnicht** von Tapiau als Vorstand des Wasserbauamts Koblenz (im Geschäftsbereich der Rheinstrombauverwaltung) und der Regierungsbaumeister **Biell** von Wittstock a. d. D. als Vorstand des Polizeibauamts in Potsdam;

die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Röhr** von Safsnitz nach Königsberg i. Pr. und **Palaschewski** von Breslau nach Berlin sowie der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Ehlers** von Elmshorn zur Eisenbahndirektion nach Altona.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt: dem Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Tigges** in Mayen.

Bayern.

Befördert: in etatmäfsiger Weise zum Ministerialrat aufser dem Stande bei der Obersten Baubehörde im Kgl. Staatsminist. des Innern der mit dem Titel und Range eines Kgl. Ministerialrats ausgestattete Oberregierungsrat bei der Obersten Baubehörde im Kgl. Staatsminist. des Innern Max **Mayr.**

Bestätigt: die Wahl des Kgl. o. Professors Kgl. Geh. Rats Dr. Walter **v. Dyck** als Vorstand der Allgemeinen Abt. der Techn. Hochschule in München für den Rest des Studienjahres 1912/13.

Sachsen.

Abgeordnet: der Regierungsbaumeister Dr.-Ing. **Wilde** beim Landbauamt Dresden II als Bausachverständiger zur Amtshauptmannschaft Auerbach.

Versetzt: im Bereiche der Staatseisenbahnverwaltung der Baurat K. P. **Lehmann** von der Betriebsdirektion Leipzig II als Vorstand zum Oberbaubureau (Dresden) und der Baurat K. H. **Reinhold** vom Oberbaubureau (Dresden) zur Betriebsdirektion Leipzig II.

Württemberg.

In den erbetenen Ruhestand versetzt: der Baurat **Clausnizer,** Vorstand der Eisenbahn-Bauinspektion Ludwigsburg, unter Verleihung des Titels und Ranges eines Oberbaurats und der Baurat **Weigelin,** Vorstand der Eisenbahn-Bauinspektion Böblingen.

Baden.

Versetzt: der Bauingenier Adolf **Margstein,** in Mosbach zur Wasser- und Strafsenbauinspektion Karlsruhe.

In den erbetenen Ruhestand versetzt: der Vorstand der Maschineninspektion Freiburg Baurat Oskar **Schönfeld.**

Gestorben: Baurat Professor Johann **Merzenich,** früher Bauinspektor bei den Königlichen Museen in Berlin, der Beirat in städtebaulichen Angelegenheiten des Zweckverbandes Grofs Berlin Reinhold **Kiehl,** aufserordentliches Mitglied der Königlichen Akademie des Bauwesens, früher Stadtbaurat in Neukölln, Regierungsbaumeister **Michaelsen** in Frankfurt a. Main, techn. Hilfsarbeiter der Intendantur des XVIII. Armeekorps, Regierungsdirektor Eugen **Mahla,** früher Vorstand der Maschinentechn. Abteilung der Generaldirektion der Staatseisenbahnen in München, in Feldafing, Grofsherzoglich hessischer Geh. Baurat Ferdinand **Becker,** früher Maschineningenieur der Main-Neckar-Eisenbahn in Darmstadt und der Professor für Architektur an der Kunstgewerbeschule in Dresden Alexander **Hohrath.**

Verlag F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin.



Ganze Reihe No. 860 Berlin, 15. April 1913 Band 72 Heft 8

ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN

SCHRIFTLEITUNG BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

VERLAG F. C. GLASER BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

ERSCHEINT AM 1. u. 15. JEDEN MONATS
BEZUGSPREIS FÜR DAS HALBJAHR:
DEUTSCHLAND .... 10 MARK
ÖSTERREICH-UNGARN .... 10 MARK
ÜBRIGES AUSLAND .... 12 MARK

HERAUSGEGEBEN VON
L. GLASER
KÖNIGL. BAURAT, PATENTANWALT

ANZEIGENPREIS FÜR DIE DREIGESPALTENE PETITZEILE ODER DEREN RAUM .... 30 Pf.
AUF DER 1. UMSCHLAGSEITE .... 60 Pf.
BEI WIEDERHOLUNGEN ERMÄSSIGUNG

DIE ZEITSCHRIFT WIRD NACH VEREINBARUNG MIT DEM VEREIN DEUTSCHER MASCHINEN-INGENIEURE SEIT BESTEHEN DES VEREINS, 12. MÄRZ 1881, FÜR SEINE MITGLIEDER BEZOGEN

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Die auf der internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung Turin 1911 gezeigten Eisenbahnwagen. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April 1912 vom Regierungsbaumeister Neubert, Berlin (Erweitert). (Mit Abb. u. 2 Tafeln)	137
Harthölzer für den Eisenbahnwagenbau. (Eine wissenschaftliche Studie). Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Januar 1913 von Dr. Weiskopf, Direktor der Hannoverschen Waggonfabrik A.-G. in Hannover-Linden. (Mit Abb.) (Schlufs)	142
Die Abwasserpumpstation der Dresdner Kanalisationsanlage von Dipl.-Jng. F. v. Hammel. (Mit Abb.) (Schlufs)	150
Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure. Versammlung am 18. März 1913. Vortrag des Regierungsbaumeisters E. Schwartzkopff über: „Hochspannungsanlagen von mehr als 100 000 Volt in den Vereinigten Staaten von Amerika“	152
Bemerkungen über Personen-Beförderung innerhalb der Stadt in den Vereinigten Staaten	152
Verschiedenes	154
Einführungspatente in Argentinien. — Verein Deutscher Giefsereifachleute. — Deutschlandreise der amerikanischen Ingenieure. — The Iron and Steel Institute. — Prämiierung nützlicher Erfindungen.	
Personal-Nachrichten	155
Anlage: **Literaturblatt.**	

Die auf der internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung Turin 1911 gezeigten Eisenbahnwagen

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April 1912 vom Regierungsbaumeister Neubert-Berlin. (Erweitert)

(Hierzu Tafel 1 und 2 sowie 87 Abbildungen)

Die in Turin ausgestellten Eisenbahnwagen waren ebenso wie die Lokomotiven in der grofsen Eisenbahnhalle untergebracht und nach den einzelnen Ländern geordnet. Die Wagen waren übersichtlich aufgestellt und konnten in den geräumigen und hellen Hallen gut besichtigt werden. Viele Wagen waren durch Anbau von Tritten und Bühnen dem Publikum zur Besichtigung der inneren Einrichtung und Ausstattung zugänglich gemacht und erweckten ein näheres Interesse der Besucher. Man konnte dies besonders beobachten bei den französischen Wagen, von denen einige zu einem Zuge mit einer grofsen Schnellzugslokomotive an der Spitze zusammengestellt waren.

Für den Fachmann bot die Ausstellung neben vielem Bekanntem auch viel Neues Besonders die Neuerungen bei den deutschen Wagen fanden auch bei den aufserdeutschen Fachleuten Beachtung.

In der Ausstellung waren hauptsächlich Italien, Frankreich und Deutschland mit Wagen aller Gattungen vertreten.

Zuerst sollen die Personen-, Post- und Gepäckwagen der Eisenbahnverwaltungen dieser Länder allgemein und insbesondere auch die Neuerungen besprochen werden, und dann die Güterwagen.

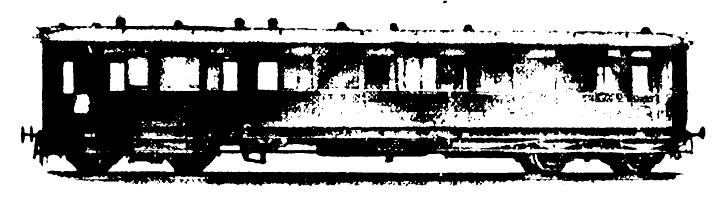
Die Personen-, Post- und Gepäckwagen Italiens.

Aufser einigen schmal- und regelspurigen Wagen für Lokal- und Strafsenbahnen waren hauptsächlich regelspurige Wagen der Italienischen Staatseisenbahn zur Schau gestellt und zwar in mehreren Fällen Wagen derselben Gattung und Ausführung, die nur von verschiedenen italienischen Wagenbauanstalten geliefert waren. Einige Wagen waren nicht mehr neu, sondern schon im Betriebe gewesen. Durch diese Art der Ausstellung sollte wohl weniger, wie man glauben könnte, die Güte der Arbeitsausführung gezeigt, als vielmehr nachgewiesen werden, dafs eine Reihe von italienischen Wagenbauanstalten in der Lage ist, die verschiedensten Wagengattungen zu bauen. Leider wirkte die Wiederholung etwas ermüdend auf den Besucher.

Die Verwaltung der Italienischen Staatseisenbahn hatte noch einige alte Wagen, die bereits dem Betriebe entzogen waren, ausgestellt, sodafs auch den Besuchern die Entwicklung des Wagenparkes vorgeführt wurde.

Von den neueren italienischen Wagen ist zuerst ein im Jahre 1909 von Piaggio & Comp.-Sestri Ponente gelieferter vierachsiger Salonwagen zu erwähnen. Er ist im grofsen und ganzen ähnlich wie die italienischen D-Zugwagen gebaut und unterscheidet sich nicht wesentlich von den gleichen Zwecken dienenden Wagen anderer Eisenbahnverwaltungen, besonders hinsichtlich der inneren Einteilung und der Anordnung der Einsteigetüren. Abb. 1 zeigt die Aufsenansicht des Wagens. Der Wagenkasten liegt bei diesem auf einem besonderen eisernen Untergestell, während bei den D-Zugwagen sonst vielfach ein besonderes Untergestell nicht vorhanden, sondern der Wagenkasten tragend ausgebildet ist. Um einen möglichst ruhigen Lauf des Wagens zu erzielen, sind Ausgleichpuffer vorgesehen, deren Wickelfedern nicht im Pufferkorb, sondern nach Abb. 8 hinter dem Kopfstück sitzen.

Abb. 1.

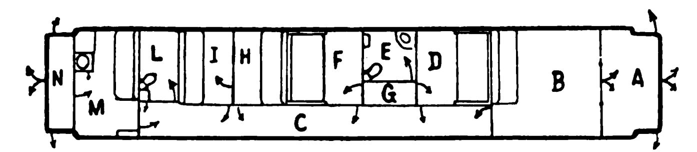


Vierachsiger Salonwagen der Italienischen Staatseisenbahn. Ansicht.

Das Gerippe des Wagenkastens, der äufsere Blechbekleidung besitzt, ist in Holz ausgeführt. Das Dach ist flach gewölbt und hat keinen Oberlichtaufbau. Auf dem Dache befinden sich Luftsauger und über den Fenstern verschliefsbare Lüftungsöffnungen. Die Einteilung des Wageninnern geht aus Abb. 2 hervor. Der Vorraum A, der Salon B sowie der Küchen- und

Dienerraum *M* am anderen Wagenende nehmen die ganze Wagenbreite ein, während an den übrigen Abteilen und den Nebenräumen, durch Wand und Türen abgeschlossen, ein Seitengang entlang führt. Für Schlafgelegenheit ist durch feste Betten und Polstersitze, die sich als Schlaflager herrichten lassen, reichlich

Abb. 2.



Grundrifs zu Abb. 1.

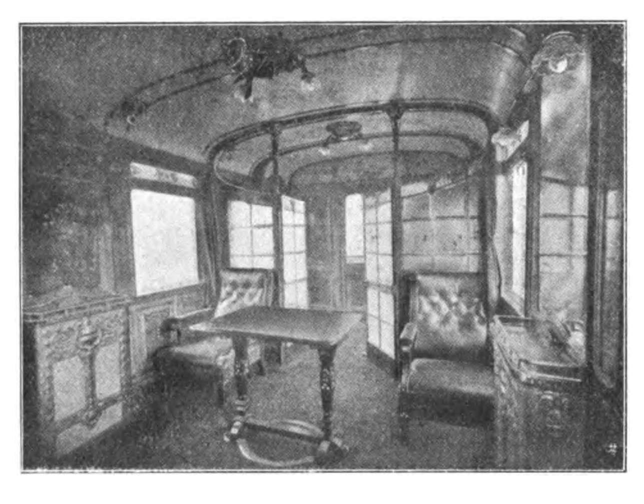
A = Vorraum, B = Salon, C = Seitengang, D = Schlafabteil, E = Abort- und Waschraum, F = Schlafabteil, G = Verbindungsgang, H u. I = Halbabteile, L = Abort, M = Dienerraum und Küche, N = Vorraum.

gesorgt. Bei der Innenausstattung — vergl. Abb. 3 und 4 —, die einen freundlichen Eindruck macht, ist Domingo-Zedernholz verwandt.

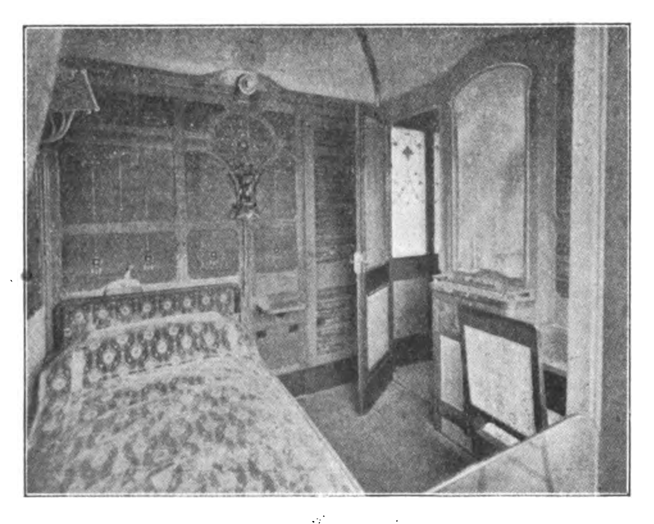
Der Wagen ist in den Abmessungen des Kastens, den geschlossenen Uebergangseinrichtungen an den Stirnwänden sowie in den anderen wichtigen Teilen

Abb. 3 u. 4.

Vierachsiger Salonwagen der Italienischen Staatseisenbahn.



Blick in den Salon.



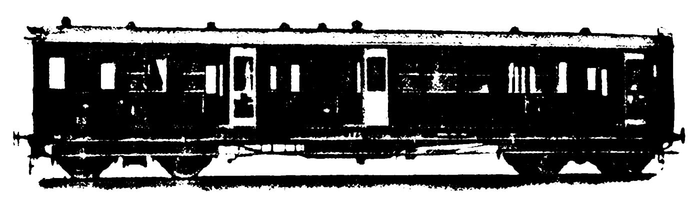
Blick in ein Schlafabteil.

zum Uebergang auf fremde Bahnen, also für den internationalen Verkehr eingerichtet und aus diesem Grunde auch mit Westinghouse- und Hardy-Bremse und, damit er auf einige französische Bahnen übergehen kann, mit elektrischem Alarmsignal Bauart Kohn ausgerüstet. Die Heizung ist nach der Bauart Heintz, die später behandelt werden wird, ausgeführt. Die Beleuchtung geschieht elektrisch durch Sammler.

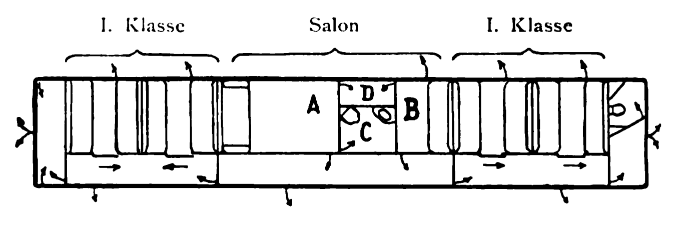
In den Personenwagen nach den folgenden Abbildungen 5—10 besitzt die Italienische Staatseisenbahn eine besondere Gattung von Wagen, die nur noch vereinzelt bei anderen Eisenbahnverwaltungen, so

Abb. 5 u. 6.

Italienische Staatseisenbahn. Vierachsiger Schnellzugwagen 1. Klasse mit Salonabteil.



Ansicht.

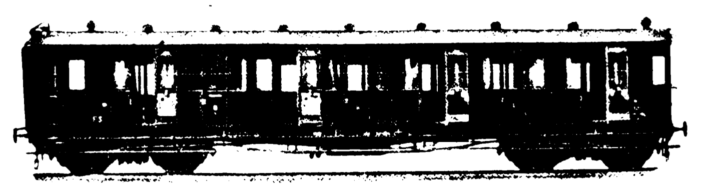


Grundrifs.

A = Salon, B = Schlafabteil, C = Abort- und Waschraum, D = Verbindungsgang.

z. B. in Belgien und England, üblich ist. Es ist eine eigenartige Vereinigung der Bauarten des Abteil- und des D-Zugwagens. Während D-Zugwagen meist nur Einsteigetüren an den Enden, den Vorbauen, haben, haben diese italienischen Wagen aufserdem

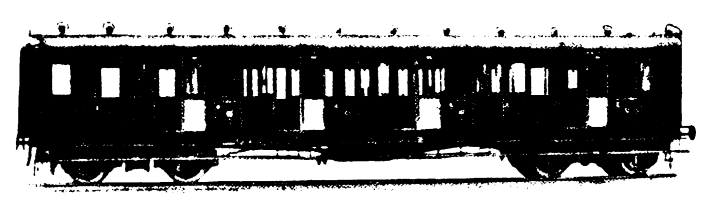
Abb. 7.



Ansicht zu Abb. 8.

noch wie Abteilwagen Einsteigetüren zu den einzelnen Abteilen. Dabei ist die innere Einteilung, d. h. die Anordnung der Abteile, dieselbe wie bei D-Zugwagen mit Mittel- oder Seitengang. Der Gang ist von den Abteilen durch eine Wand mit Türen getrennt. Besondere Vorteile dürfte diese Wagengattung, wenigstens

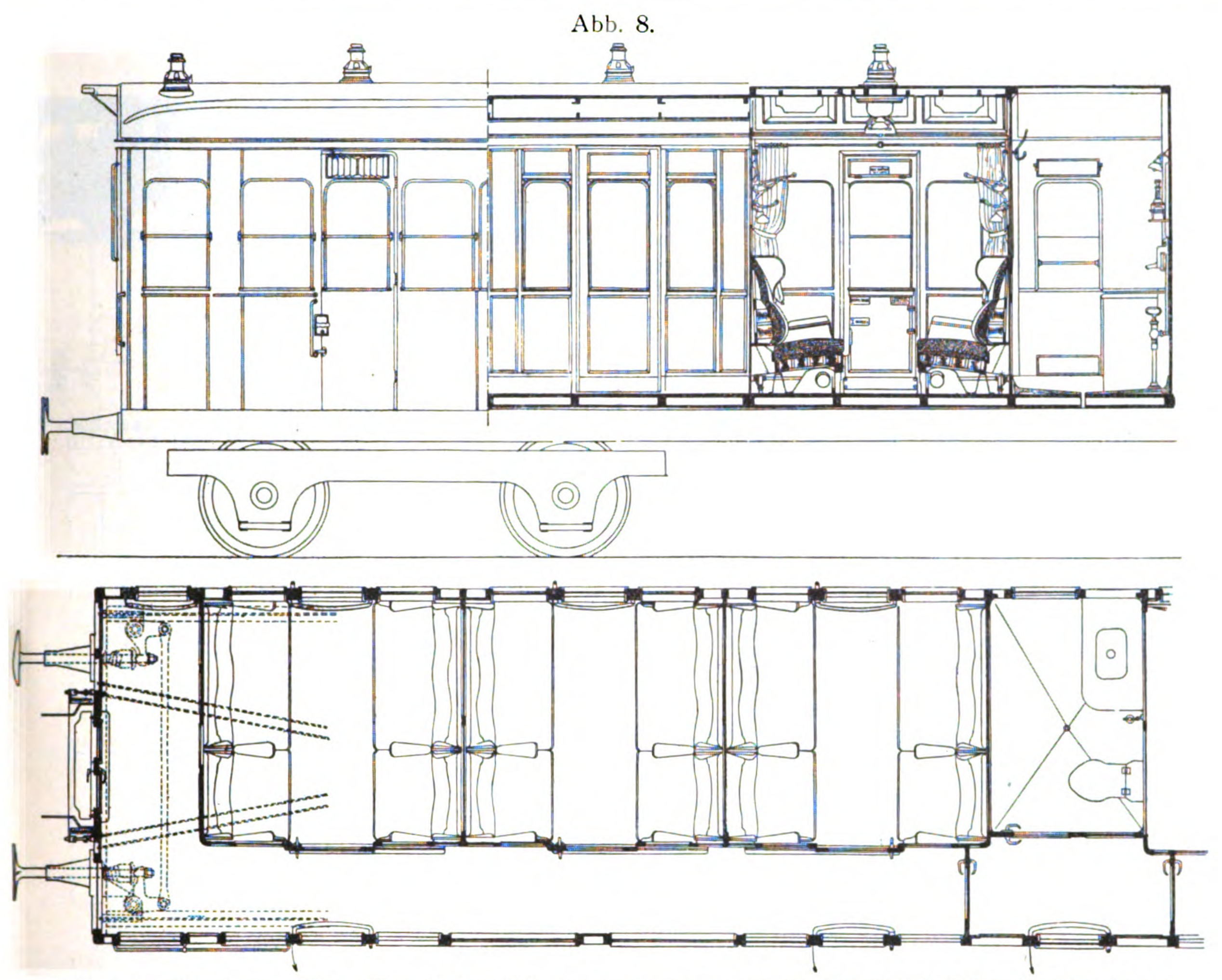
Abb. 9.



Ansicht zu Abb. 10.

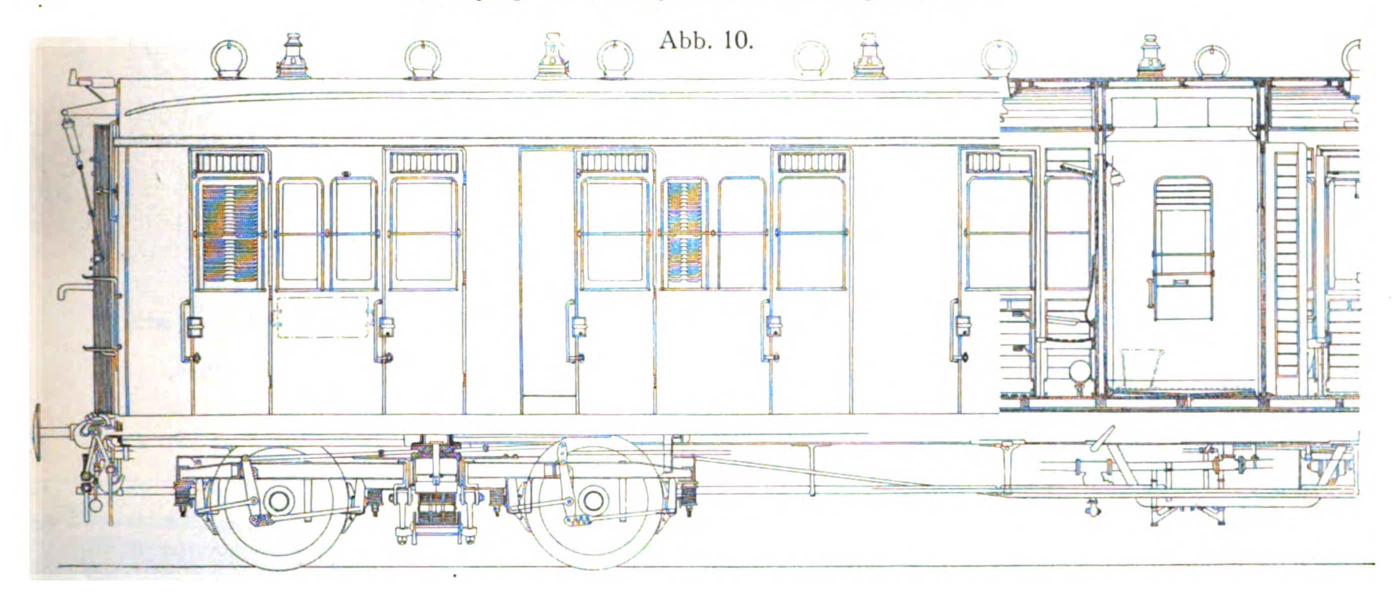
für deutsche Verhältnisse, nicht bieten. Die zahlreichen seitlichen Türen lassen eine schnelle Besetzung und Entleerung der Abteile, und die inneren Durchgänge wie die Faltenbalgübergänge einen gewissen Ausgleich in der Besetzung im ganzen Zuge zu. Derartige Wagen bieten nur Vorteile bei starkem Verkehr und

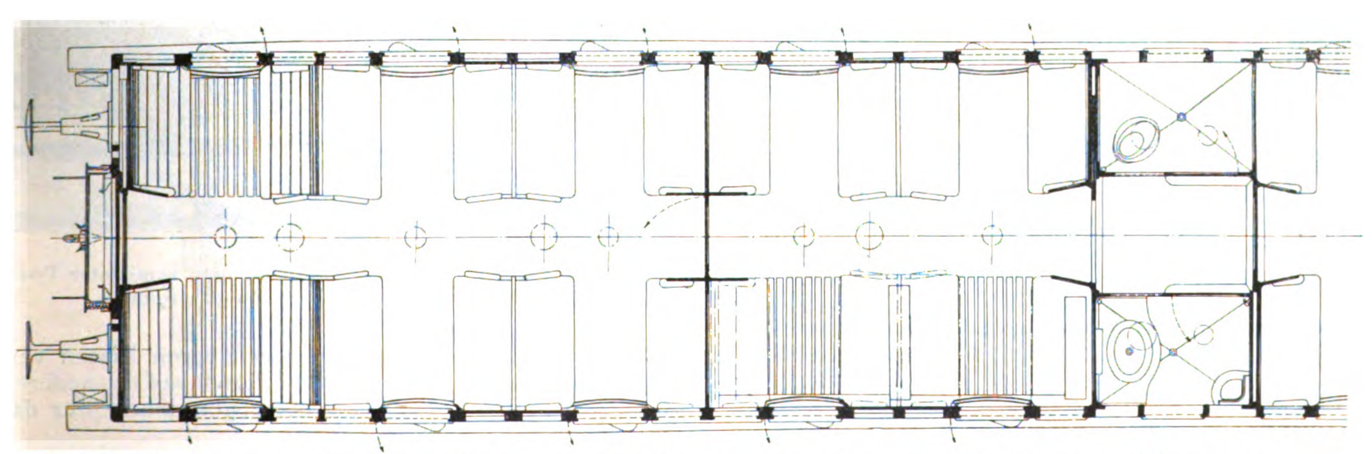
Abb. 8.



Italienische Staatseisenbahn. Vierachsiger Schnellzugpersonenwagen 1/2. Klasse mit Faltenbalgübergängen, Seitengang und Einsteigetüren in den Längswänden.

Abb. 10.





Italienische Staatseisenbahn. Vierachsiger Schnellzugpersonenwagen 3. Klasse mit Faltenbalgübergängen, Mittelgang und Einsteigetüren in den Längswänden.

kurzem Aufenthalt auf den Stationen. Es sind dies Fälle, die bei Fernzügen nie die Regel bilden. Die Wagen verkehren fast ausschliefslich in den treni rapidi, den italienischen Schnellzügen, für den internationalen Verkehr werden sie nicht verwandt.

Ueber die Ausführung dieser Wagen ist zu bemerken, dafs die im Gerippe aus Holz gebauten und mit Blech bekleideten Kästen, wie bei dem vorhin behandelten Salonwagen, auf besonderen eisernen Untergestellen ruhen. Es ist dies schon durch die Türen in den Längswänden bedingt, da die zahlreichen Türöffnungen es nicht zulassen, die Wände tragend auszubilden. Die Untergestelle mit Ausgleichpuffern, ebenso auch die Drehgestelle, sind nach der Regelform gebaut. Die längsten von diesen Wagen haben

eine Gesamtlänge von	18,48 m
einen Drehzapfenabstand von .	12,30 „
eine Kastenbreite von	2,85 „ .

Der Ueberhang ist so bemessen, dafs nicht wie bei D-Zugwagen die Wagenenden in der Breite eingeschränkt werden müssen. Es sind nur die Trittbretter abgeschrägt, die vor den Einsteigetüren an den Enden liegen.

Als Beispiele für diese Wagen mögen hier die ausgestellten Wagen 1. Klasse mit Salonabteil nach Abb. 5 u. 6, 1./2. Klasse nach Abb. 7 u. 8 und 3. Klasse nach Abb. 9 u. 10 erwähnt werden. Aufserdem waren noch Wagen 1. Klasse, 2. Klasse und 1./3. Klasse derselben Bauart ausgestellt.

Ueber die innere Einteilung geben die abgebildeten Grundrisse Aufklärung. Die Wagen mit Abteilen 1. und 2. Klasse haben durch Wand und Türen abgeschlossene Seitengänge, während die Wagen 3. Klasse offene Mittelgänge besitzen. Bemerkenswert ist noch, dafs vielfach die Abort- und Waschräume in der Mitte des Wagens angeordnet sind. In der 1. und 2. Klasse sind die Polstersitze herausziehbar und mit umwendbaren Kissen versehen, die auf der einen Seite mit Plüsch, auf der anderen mit einem Rofshaargewebe überzogen sind. Für das

Abb. 11.



Ansicht zu Abb. 12.

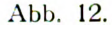
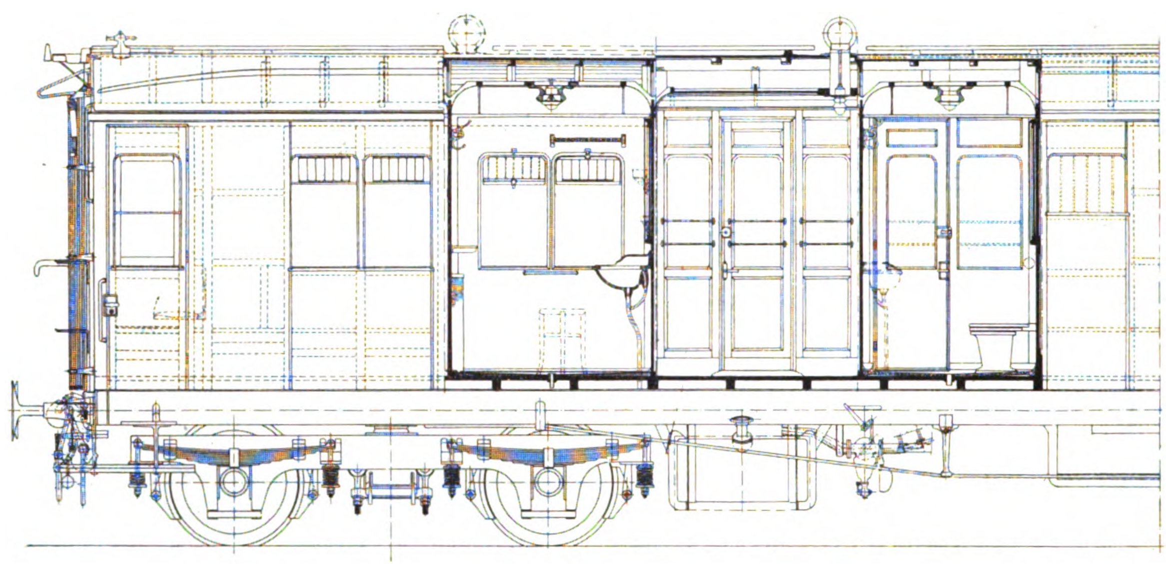
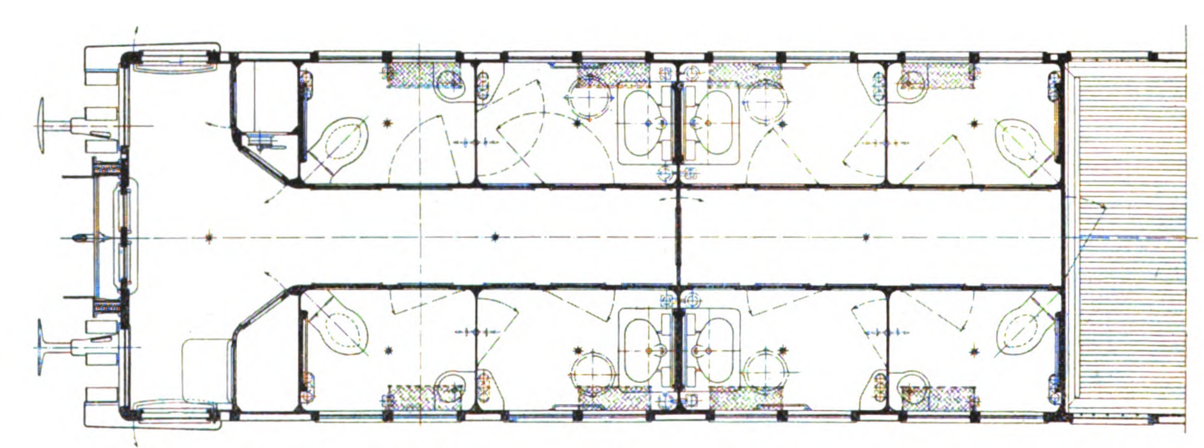


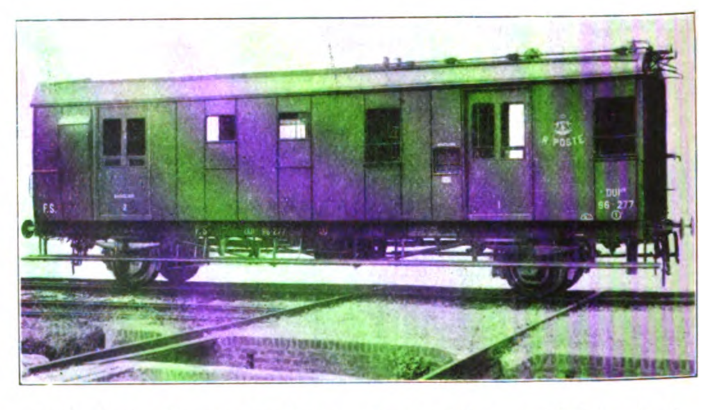
Abb. 12.



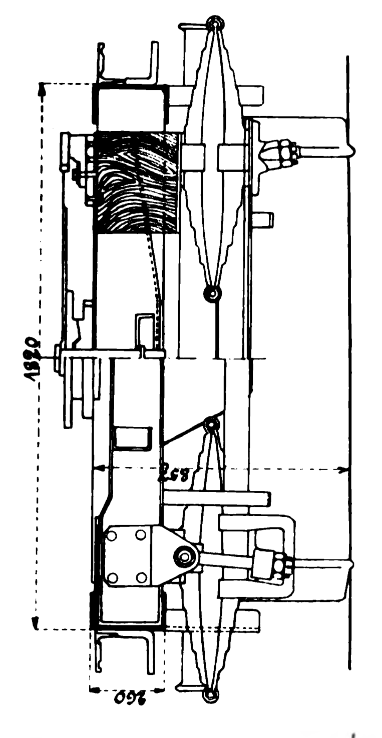


Italienische Staatseisenbahn. Vierachsiger vereinigter Gepäck- und Abortwagen für Schnellzüge.

Abb. 13.



Italienische Staatseisenbahn. Zweiachsiger vereinigter Post- und Gepäckwagen mit Faltenbalgübergängen.



Leistenwerk ist vielfach siamesisches Teak-Holz verwandt worden. Die Abteile 3. Klasse haben Lattensitzbänke und zwischen den Bänken auf dem Fufsboden einen Lattenbelag. Die Fenster aller Klassen sind mit Rollvorhängen Bauart Laycock versehen. Luftsauger auf dem Dach, das keinen Oberlichtaufbau hat, und Lüftungsschieber über den Fenstern dienen zur Lüftung.

Die Wagen besitzen Westinghouse-Bremse, die bereits erwähnte Heintz-Heizung und elektrische Beleuchtung. In den Abteilen 1. und 2. Klasse sind meist Leselampen über den Sitzplätzen angebracht.

Die ausgestellten Wagen sind geliefert von den Wagenbauanstalten Piaggio & Comp.-Sestri Ponente, Società Nacionale delle Officine Savigliano-Turin, Società Anonima delle Officine Meccanische-Mailand, Società Italiana Ernesto Breda-Mailand, Officine Napoletane per Materiale Ferroviario e Tramviario-Neapel.

Die Italienische Staatseisenbahn hatte ferner einen vierachsigen vereinigten Gepäck- und Abortwagen für Schnellzüge ausgestellt — vergl. Abb. 11 und 12 —. Diese Wagen haben den Zweck, den Reisenden reichlich Gelegenheit zum Waschen zu geben, da die Zahl der Abort- und Waschräume in den Personenwagen sehr beschränkt ist und nicht immer für die Reisenden ausreicht. Der Wagen ist durch Uebergangsbrücke und Faltenbalg mit den übrigen Wagen des Zuges ver-

Abb. 14.

800 2440 4040 800 4960 1524 916 1524 1880

Zweiachsiges Drehgestell für Schnellzugwagen nach der Regelform der Italienischen Staatseisenbahn.

bunden. Der Teil des Wagens mit den Abort- und Waschräumen besitzt einen Mittelgang, an dem beiderseits die Abort- und Waschräume liegen, die mit kaltem und warmen Wasser versorgt werden. Derartige Wagen müssen bei den Reisenden Anklang gefunden haben, da die genannte Verwaltung bereits 20 Stück im Betriebe hat.

Aufser diesen Wagen waren noch zwei- und vierachsige vereinigte Post- und Gepäckwagen und vier-, drei- und zweiachsige Postwagen ausgestellt, die nach der italienischen Regelform gebaut waren und beachtenswerte Sonderheiten nicht aufwiesen. Abb. 13 zeigt einen zweiachsigen vereinigten Post- und Gepäckwagen mit Faltenbalg-Uebergängen an den Stirnwänden.

Die Drehgestelle für die Personenwagen der Italienischen Staatseisenbahn sind einheitlich nach einer Regelform gebaut — vergl. Abb. 14. Der Radstand beträgt 2,44 m. Zu dem Drehgestellrahmen sind Prefsbleche verwandt, die zusammengenietet sind. Die Tragfedern sind Blattfedern, die auf den Achsbuchsen aufliegen und an ihren Enden eine dritte Federung besitzen wie die preufsischen Drehgestelle alter Bauart. Zu der dritten Federung sind zylindrische Schraubenfedern mit rechteckigem Drahtquerschnitt verwandt. Die Wiege ist im allgemeinen wie üblich gebaut. Der obere Wiegebalken besteht aus einem ⊓-förmig geprefsten Blech und besitzt an den Enden Futterstücke aus Holz. Anschläge oder Puffer zur Begrenzung des Anschlages des oberen Wiegebalkens sind nicht vorhanden. Der Wagenkasten ruht mit einem kugelförmigen Drehzapfen und zwei seitlichen Gleitlagern auf jedem Drehgestell. Das Bremsgestänge ist in der bekannten Weise mit Ausgleichhebeln versehen. (Fortsetzung folgt.)

Harthölzer für den Eisenbahnwagenbau

(Eine wissenschaftliche Studie)

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Januar 1913

von Dr. Weiskopf, Direktor der Hannoverschen Waggonfabrik A.-G. in Hannover-Linden

(Mit 29 Abbildungen)

(Schlufs von Seite 125)

Schliefslich haben wir noch ein ausgezeichnetes Prüfungsverfahren auf die verschiedenen Holzarten angewandt, indem dieselben mit einem Sandstrahlgebläse behandelt wurden. Das Bauingenieur-Laboratorium der Königl. techn. Hochschule Hannover stellte uns seine Einrichtungen zu diesen Untersuchungen zur Verfügung. Die Anlage, von welcher ein Teil, nämlich der Prüfapparat selbst, auf Abb. 24 gezeigt wird, stammt von der Firma Vogel & Schemmann, Kabel i. Westf. Das Sandstrahlgebläse wird angetrieben, durch einen 7½ PS Drehstrom-Motor. Die Luftpressung, welche den Sand mitnimmt, beträgt 2 Atmosphären. Die zu untersuchenden Holzproben wurden auf Würfel von 7 × 7 × 7 cm geschnitten und bei der jedesmaligen Prüfung wurde ein Würfel mit der zu untersuchenden Fläche an der Prüfungsstelle eingespannt. Der sich bei der Prüfung entwickelnde Staub wird durch einen Exhaustor abgesaugt, über Wasser geleitet und dann ins Freie geführt, wobei sich die gröberen Teile in einem in die Leitung eingeschalteten Zentrifugal-Staubsammler absetzen. Die Zeitdauer des Blasens ist 2 Minuten. Der Durchmesser der Schablone wurde mit 5 cm genommen, sodafs also eine Kreisfläche mit einem Durchmesser von 5 cm angegriffen wird. Diese Kreisfläche wird durch ein Exzenter bewegt, sodafs eine Gleichmäfsigkeit der Angriffstellen erzielt wird. Die untersuchten Proben der verschiedenen Hölzer werden in der Bildergruppe 24 und 25 gezeigt.

Die Bildergruppe 25 zeigt mit Sandstrahl behandelte Stirnflächen und 26 die mit Sandstrahl behandelten Seitenflächen. Die auf den einzelnen Flächen sich markierenden tieferen Linien sind immer dadurch gebildet, dafs die Holzmasse des Frühjahrswuchses infolge der geringeren Widerstandsfähigkeit durch den Sandstrahl mehr entfernt ist. Die erhabener liegenden Streifen stellen die Masse des Spätjahrwuchses dar.

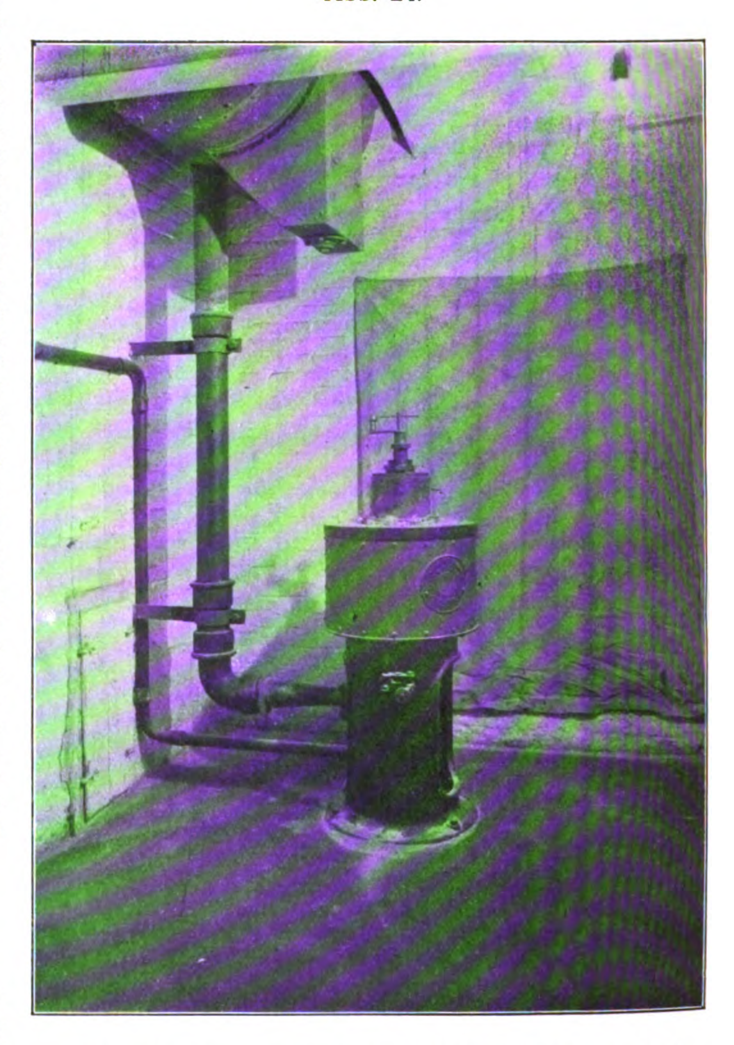
Die Tabelle 7 gibt eine Zusammenstellung der ermittelten Werte bei dem Prüfungsverfahren mit Sandstrahlgebläse. Es sind besonders zu beachten die Rubriken

„Verlust pro qm Stirnfläche in Gramm"
„entspricht einer Tiefe von mm"
„Verlust pro qm Seitenfläche in Gramm"
„entspricht einer Tiefe von mm".

Der Vergleich dieser Zahlen mit den verschiedenen Holzarten zeigt das Verhältnis der Abnutzung zueinander. Es läfst sich daraus also auf die Härte des Materials schliefsen. Für den Waggonbau dürfte diese Untersuchung von besonderer Bedeutung sein bei Güterwagen, deren Fufsboden oft starker Abnutzung ausgesetzt ist.

Hiermit bin ich am Schlusse des technischen Teiles und ich will nicht unterlassen, Herrn Ingenieur Pifrement, welcher mich bei den Untersuchungen in reichem Mafse unterstützte, auch an dieser Stelle für seine Hilfe ganz besonders zu danken.

Abb. 24.



Durch diese wissenschaftlichen Versuche glaube ich einen Weg gezeigt zu haben, auf dem man in der Lage ist, ohne subjektives Urteil, sich darüber zu vergewissern, ob gewisse Holzarten für die Zwecke des

öffentlichen Baudienstes sich eignen, und dafs es sich ermöglichen läfst, Bedingungen für die Untersuchung der Hölzer zu schaffen, die eindeutig sind und dem Holze als Naturprodukt Rechnung tragen. Ich weise hier auf das Protokoll über die Verhandlungen des XVII. Verbandstages des Zentralverbandes von Vereinen deutscher Holzinteressenten zu Freiburg i. B. am 13., 14. und 15. September 1912 hin, in dem auf Seite 79 von Herrn Heinrich Hertzer, Freiburg i. B. folgendes ausgeführt wird:

„Die öffentlichen Behörden aber begnügen sich nicht damit, das zu fordern, was nach einer bestimmten, auf der natürlichen Produktion beruhenden Handelsübung beansprucht werden kann und geliefert werden mufs. Was liest man da nicht alles in den allgemeinen und besonderen Bedingungen, die für die Lieferungen an die Eisenbahnen, Wasserbaubehörden und sonstigen Verwaltungen des öffentlichen Baudienstes, an die Gruben, Schiffswerften, Marineämter, Artilleriewerkstätten usw. mafsgebend sein sollen. Ein jeder Holzlieferant, der je mit öffentlichen Behörden zu tun hatte, kennt die Schlagwörter, von denen die Bedingnishefte wimmeln, wie „astrein", „nicht windschief", „nicht überspänig", „nicht gekrümmt", „nicht gedreht", „nicht knöpfig", „nicht eisrissig", „feinjährig", „geradfaserig", „zäh", „fest", „ohne Kernröhre" und so fort. Diese Blütenlese ist nur aus wenigen Bedingungsheften zusammengestellt, wollte man alles sammeln, was sich in all den Bedingungen der Aemter, der Direktionen, Inspektionen, Bauabteilungen des deutschen Vaterlandes an schmückenden Beiwörtern für die Holzerzeugnisse befindet, so könnte man damit ein besonderes, und zwar sehr reichhaltiges Lexikon anfüllen."

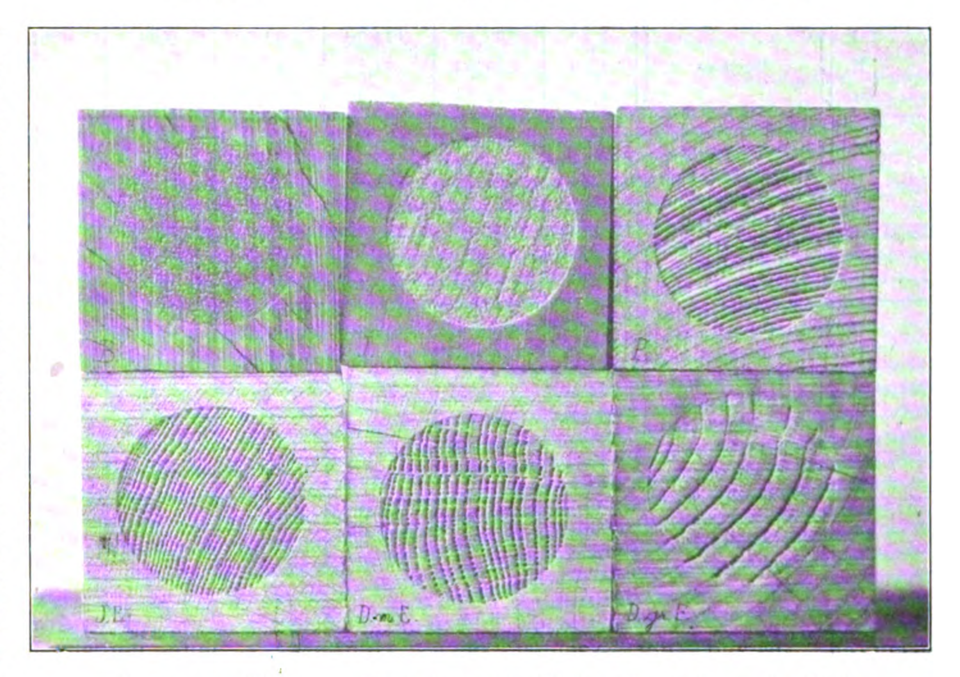
Ohne mich mit diesen Ausführungen zu identifizieren, glaube ich, dafs sich die Bedingungen nach der Richtung hin ändern lassen könnten, dafs man an Stelle von Worten und Begriffen eine wissenschaftliche Grundlage einführt, die zu objektiven Schlüssen führt.

Herr Königl. Oberforstmeister Prof. Fricke, Hann.-Münden sagt in seinem Referat auf demselben Verbandstag: „Was kann die Forstwirtschaft tun, um den Anforderungen der Holzindustrie und den an sie von den öffentlichen Behörden gestellten Ansprüchen gerecht zu werden?":

„Die Eigenschaften eines idealen Holzes sind: Astreinheit, Geradwüchsigkeit, Vollholzigkeit, Gesundheit, ein hoher Grad von Elastizität, Zähigkeit, zuweilen auch Spaltbarkeit, ferner leichte Bearbeitbarkeit, geringe Veränderlichkeit, gutes Aussehen, Glanz, Textur, Farbe. — Eine völlige Astreinheit besitzt kein gröfseres Stück Holz. An den Aesten sitzen die Nadeln, bezw. Blätter, daher kann ein Wachstum der Bäume ohne Aeste nicht erfolgen. Je geringer der Boden ist, um so geringer sind die Höhentriebe, um so näher müssen die Aeste sitzen. Die gröfste Entfernung der Aeste wird bei den Nadelhölzern angetroffen, aber auch bei diesen kann die Entfernung nicht gröfser sein als die Länge der Höhentriebe, also nicht gröfser als etwa 50 bis 60 cm. Nun sterben aber die Aeste im jugendlichen Alter der Bäume infolge der Seitenbeschattung durch Nachbarstämme schon früh ab, ohne vorher gröfsere Stärke erreicht zu haben. Werden diese schwachen, abgestorbenen Aeste rasch vom Stamm durch Einschnürung mittels einer Ueberwallungsschicht des lebenden Holzes getrennt, und hat der Stamm dann noch hundert und mehr Jahre Zeit, astfreie Jahrringschichten über dem inneren, mit kleinen abgestorbenen Aestchen durchsetzten Holzzylinder anzusetzen, so entsteht schliefslich ein unterer Stammteil aus vorwiegend astreinem Holz, aber einen ganz astreinen Stamm von mehr als 40 bis 50 cm Länge zu erziehen, ist eine Unmöglichkeit. Je älter und je gröfser, stärker der Stamm wird, um so gröfser mufs auch seine Krone sein, wenn das Wachstum nicht stocken soll. Die gröfsere Krone wird von stärkeren und längeren Aesten gebildet. Der stärkere

Abb. 25.

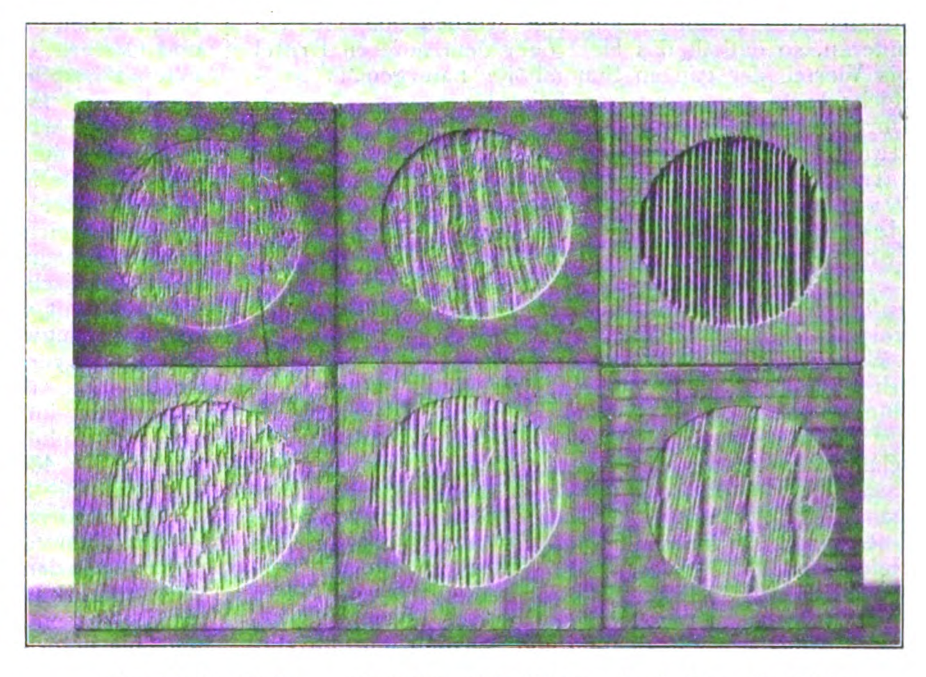
Bongosi. Jarrah. Pitchpine.



Japanische Eiche. Deutsche milde Eiche. Deutsche grobe Eiche.

Abb. 26.

Bongosi. Jarrah. Pitchpine.



Japanische Eiche. Deutsche milde Eiche. Deutsche grobe Eiche.

Tabelle 7.

Prüfung von Holzwürfeln auf Abnutzung unter dem Sandstrahlgebläse.

Durchmesser der Schablone 5 cm. Zeitdauer des Blasens 2 Min. Luftpressung 2 at.

Bezeichnung	Holzart	Raumgewicht	Anfangsgewicht	Gewicht nach Blasung der Stirnfläche	Gewicht nach Blasung der Seitenfläche	Gewichtsverlust der Stirnfläche	Gewichtsverlust der Seitenfläche	Verlust pro qm Stirnfläche Gramm	entspricht einer Tiefe von mm	Verlust pro qm Seitenfläche Gramm	entspricht einer Tiefe von mm
I.	Bongosi	1,10	393,50	393,26	392,60	0,24	0,66	**122,3**	**0,11**	**336,4**	**0,30**
II.		1,10	394,63	394,43	393,46	0,20	0,97	**101,9**	**0,09**	**494,7**	**0,45**
III.		1,10	392,53	392,30	391,76	0,23	0,54	**117,2**	**0,11**	**275,1**	**0,25**
IV.	Jarrah	0,90	323,23	322,81	321,22	0,42	1,59	**214,1**	**0,235**	**810,0**	**0,90**
V.		0,90	288,87	288,41	286,34	0,46	2,07	**234,5**	**0,26**	**1055,0**	**1,17**
VI.		0,90	294,80	294,30	292,45	0,50	1,85	**254,8**	**0,28**	**942,5**	**1,05**
VII.	Japanische Eiche	0,83	288,83	288,13	287,01	0,70	1,12	**356,9**	**0,43**	**570,5**	**0,69**
VIII.		0,70	247,70	246,67	245,47	1,03	1,20	**524,5**	**0,75**	**611,0**	**0,87**
Grob a.	Deutsche Eiche	0,91	324,05	323,26	324,56	0,79	1,70	**402,5**	**0,44**	**865,7**	**0,95**
„ b.		0,91	309,42	308,36	307,06	1,06	1,30	**540,0**	**0,59**	**662,6**	**0,73**
Mittel a.		0,82	287,32	286,53	285,13	0,79	1,40	**402,5**	**0,49**	**718,0**	**0,87**
„ b.		0,82	292,78	292,31	291,14	0,47	1,17	**239,5**	**0,29**	**596,0**	**0,73**
Mild a.		0,53	190,00	188,74	187,34	1,26	1,40	**642,0**	**1,21**	**713,0**	**1,34**
„ b.		0,53	184,58	183,39	181,79	1,19	1,60	**606,5**	**1,14**	**815,0**	**1,54**
a.	Pitch-pine	0,59	208,43	207,56	204,41	0,87	3,15	**448,2**	**0,76**	**1605,0**	**2,72**
b.		0,59	209,76	208,89	207,94	0,87	0,95	**448,2**	**0,76**	**484,3**	**0,82**

Ast in der gröfseren Krone wird bei naturgemäfsem weiteren Abstand der Nachbarstämme langsamer, schwieriger unterdrückt, bezw. zum Absterben gebracht, als die schwachen Aestchen des jungen, im Gedränge stehenden Stammes. Das völlige Vermorschen und Abfallen solcher langsam unterdrückten, starken Aeste, erfordert oft viele Jahrzehnte, und da an den oberen Stammteilen weit weniger Jahresringschichten bis zum Abtrieb des Stammes angelegt werden als an den unteren, so enthält das Holz über dem unteren Drittel bis Viertel der ganzen Stammhöhe naturgemäfs zahlreiche Aeste von geringerem, höher hinauf von gröfserem Durchmesser. Keine forstliche Kunst ist imstande, dieses Naturgesetz aufzuheben und astreines Holz im gewöhnlichen Sinne des Wortes von gröfserer Länge als etwa 10 m zu ziehen, wenn man nicht die Stärkenentwicklung durch engsten Schlufsstand über Gebühr lange Zeit zurückhalten, und die Stämme ein sehr hohes Alter erreichen lassen will. Eine derartige waldbauliche Mafsregel tut der naturgemäfsen Entwicklung der Stämme Gewalt an und ist mit nicht unerheblichem Verlust an Massenzuwachs, unter Umständen auch mit grofser Gefahr für die Standhaftigkeit der Bestände verbunden, so dafs sie vom forstwirtschaftlichen Standpunkt aus verworfen werden mufs. Zwar ist ein übermäfsig langes Dichthalten der Bestände mit Verkümmerung der Kronen zur Erziehung eines langen, astreinen Schafts im vorigen Jahrhundert vielerorts üblich gewesen, aber die überall zum Durchbruch gekommene Erkenntnis von der Unzweckmäfsigkeit einer solchen Bestandeserziehung hat zur grundsätzlichen Aufgabe der Erziehung von Schäften mit fünfzehn bis zwanzig Meter langen astreinen Stammstücken geführt. Das mufs von dem Holzkonsum beachtet werden. Da nur ein ganz geringer Teil der Holzproduktion aus astreinen starken Stammenden besteht, darf dieses wertvollste, nur in beschränkter Menge vorhandene Material nur zu denjenigen Zwecken verwandt werden, welche anderes Holz nicht gebrauchen können, wie z. B. zum Fournieren feiner Tischlerware, Fenstern, Türrahmen, zum Waggonbau, Bootsbau u. a. Die Lieferungsbedingungen staatlicher Behörden für Gegenstände minderen Gebrauchwertes müssen aus Rücksicht auf die gewöhnliche Beschaffenheit des Naturproduktes von der Forderung der Astreinheit Abstand nehmen."

Der Bedarf der Waggonfabriken nach einem guten und abnahmefähigen Holz konnte nur zum kleinen Teil innerhalb des deutschen Reiches befriedigt werden und auch die sonstige Nachfrage nach gutem gesunden Eichenholz ist in den letzten Jahren immer mehr gestiegen und wird auch künftig zweifellos noch erheblich weiter steigen. So hat man auch schon seit einer Reihe von Jahren mit Erfolg versucht, grofse Mengen von Eichenholz aus den benachbarten Ländern, besonders Rufsland und Oesterreich-Ungarn (welches letztere Dank seiner guten Forstpflege einen Waldbestand von 188000 qkm erhält) und zwar speziell aus Slavonien einzuführen. Die europäischen Bestände guter Eichen vermindern sich immer mehr, seit Eiche für Möbel und Ausstattungen das führende Modeholz geworden ist und auch voraussichtlich für absehbare Zeit bleiben wird; denn ein Ersatzholz, welches der Forderung der jetzt noch in Entwicklung begriffenen Geschmacksrichtung nach einem edlen heimischen Holze in gleicher Weise entsprechen könnte, fehlt vollständig. Die Preise für gute Eichen gehen sprungweise in die Höhe, wie jeder Fachmann weifs; allen voran die Preise für slavonische und Spessart-Eiche. Die öffentlichen Holzverkäufe bringen dafür jedes Jahr höhere überraschende Erträgnisse. Es ist keine Seltenheit, dafs für gute Spessart-Fournierblöcke bis 400 und 500 M pro cbm im Walde bezahlt werden. Die Preise für Eichen-Parkettstäbe und Fafsdauben sind seit 2 Jahren um 50—100 pCt. gestiegen, obgleich für diese Artikel die kleinsten Abfälle verwendet werden können.

Amerika, das während der letzten Jahrzehnte grofse Massen Eichenholz nach Europa abgeben konnte und für untergeordnete Zwecke mit billigeren Eichen auszuhelfen im Stande war, sieht sich am Ende seiner Eichenvorräte und ist genötigt, für wirklich feine Möbel selbst Eichen zu importieren; der Prozentsatz erstklassiger Schnittware ist bei jeder Mühle in Amerika sehr gering, die Vorratslisten enthalten meistens II. u. III. Klasse. Neue Eichengebiete können in Europa und dessen nächster Nachbarschaft vorläufig nicht mehr erschlossen werden, wenigstens nicht solche, welche eine hochklassige Qualitäts-Eiche liefern. Die russischen Eichen genügen nur teilweise den an ein gutes Eichenholz zu stellenden Ansprüchen, sie sind in den meisten Fällen zu grobjährig, zu hart und ungleichmäfsig gewachsen.

Die slavonische Eiche ist an sich eine gute Qualitäts-Eiche, stammt aber im allgemeinen aus alten überständigen gipfeldürren Waldungen, weshalb das Holz häufig krank, rotfaul und wurmig ist.

Der Wurm ist bekanntlich der charakteristische Fehler der slavonischen Eichenart.

Die amerikanische Eiche ist entsprechend ihren technischen Eigenschaften nur für untergeordnete Zwecke ausreichend und nicht als Qualitätsware zu bezeichnen, die höhere Ansprüche an schönes Aussehen und gutes Verhalten während und nach der Bearbeitung erfüllt. Einer der gröfsten Fehler des amerikanischen Eichenholzes ist der, dafs es zu verschieden wächst, also nicht gleichmäfsig alljährlich ansetzt. Infolgedessen steht es sehr schlecht, das heifst, es verändert sich in veränderlicher Witterung aufserordentlich, indem es sich wirft und äufserst ungleichmäfsig eintrocknet, wodurch sich auch gröfstenteils weite Risse bilden.

Nun ist allerdings klar, dafs auch das Eichenholz wie jede andere Holzart innerhalb derselben nationalen Grenzpfähle infolge der verschiedenen Bodenbeschaffenheit aufserordentlich verschiedener Qualität sein kann. Zu den anerkannt besten europäischen Eichenprovenienzen gehört die slavonische und die Spessarteiche, nur ist bei beiden Provenienzen die Gefahr vorhanden, dafs überständiges und infolgedessen nicht mehr einwandfreies gesundes, wurmfreies Holz zur Verarbeitung gelangt, resp. es wird die Ausnützung auf gutes Eichenholz in starkem Mafse herabgemindert und es läfst auch die Sicherheit in der Beurteilung der ausgeschnittenen Stücke, ob diese noch vollständig gut sind, zu wünschen übrig.

Im allgemeinen kann man sagen, dafs die Bodenbeschaffenheit ausschlaggebend für die Güte des Eichenholzes ist. In Deutschland haben wir ausgezeichnetes Eichenholz in den Gebirgswaldungen, welches das aus den Niederungen stammende Eichenholz übertrifft. Ganz besonderer Wert ist darauf zu legen, dafs die Eiche im Winter und nicht in der Saftzeit gefällt wird, weil sie sonst an Widerstandsfähigkeit einbüfst.

Die japanische Eiche ist 1906 zuerst auf dem europäischen Markte erschienen, vorher war selbst in Fachkreisen der Waldreichtum Japans, besonders aber das Vorhandensein eines guten Eichenholzes von höherem Handelswerte ganz unbekannt. Die Waldfläche Japans bedeckt etwa 70 pCt. des Landes. In den Weststaaten der nordamerikanischen Union hatte Japan schon seit einigen Jahren Verwendung für seine Eichen gefunden, welche jährlich einige Dampferladungen japanischer Eiche importierten. Vorher hatte man in Japan aus diesem schönen Holze fast ausschliefslich Eisenbahnschwellen und Holzkohlen hergestellt für den Bedarf des eigenen Landes und Chinas. Die Japaner begannen mit den Verschiffungen nach nordeuropäischen Häfen zunächst in Blöcken und Eisenbahnschwellen, weiterhin auch in geschnittenen Brettern. Im ganzen wurden in den Jahren 1907—1909 etwa 10 Dampferladungen mit zusammen ungefähr 60—70 000 cbm japanischer Hölzer, hauptsächlich Eichen, von Japan nach dem europäischen Kontinent und England verschifft.

Die ersten Verschiffungen von japanischer Eiche waren nicht von solcher Beschaffenheit, dafs sie geeignet gewesen wären, die Vorzüge dieses Holzes sofort im rechten Lichte zeigen.

Inzwischen haben sich die Japaner die nötigen Kenntnisse für die Ausnützung und Behandlung der Eiche, vom Fällen der Stämme im Walde an bis zum sachgemäfsen Trocknen der auf handelsübliche Dimensionen geschnittenen Hölzer angeeignet und haben die Verschiffungen der letzten Jahre daher ein ganz erheblich besseres Material auf den hiesigen Markt gebracht.

Die japanischen Eichenblöcke werden in vierseitig behauener Form geliefert. Die primitiven Transportverhältnisse in den Produktionsgebieten gestatten nicht, die runden Blöcke in gröfseren Dimensionen aus den Wäldern zu schaffen, wenn die Produktion rentabel bleiben soll. Diese Transportschwierigkeiten sind auch die Ursache, dafs einstweilen die Stämme nur in Längen von höchstens 6 m geliefert werden und dafs namentlich die stärksten Blöcke auf 2½—3 m im Walde abgelängt werden müssen. Die Stämme werden also bereits im Walde behauen und dadurch ist es möglich, die Auswahl so zu treffen, dafs die Sendungen eine Durchschnittstärke von nicht unter 50 und 55 cm aufweisen, die einem durchschnittlichen Durchmesser der runden Stämme von 75—80 cm entsprechen. Diese Durchschnittstärke wäre bei Verschiffung runder Blöcke nicht annähernd zu erreichen. Gerade die stärksten und längsten Stücke wären rund nicht aus den Wäldern herauszubekommen.

Die Nachteile, die aus der beschlagenen Form der Blöcke sich ergeben und die nur darin bestehen, dafs die Blöcke bei längerer Lagerung an den Seiten etwas mehr reifsen als runde Stämme, werden durch die Vorteile dieser Bearbeitung mehr als ausgeglichen. Es ist dadurch möglich, die Eichen billiger zu liefern, weil durch besseres Stauen der kantigen Blöcke im Schiff ein Teil der hohen Fracht erspart wird. Der Splint ist zum gröfsten Teil entfernt worden und kann deshalb die innere Beschaffenheit weit besser beurteilt werden, als bei Rundholz mit Rinde. Das Aufsägen der Blöcke stellt sich billiger. Aufserdem ist zu rühmen, das schnellere Trocknen des aus den behauenen Blöcken geschnittenen Holzes, das viel früher verarbeitungsfähig ist, als das geschnittene Rundholz. Die Fällungszeit der japanischen Eiche fällt ausschliefslich in den Winter. Es ist nur im Winter bei hohem Schnee möglich, die Stämme auf Schlitten aus den Wäldern zu schaffen. Dadurch ist die Gewähr gegeben, dafs nur wintergefälltes japanisches Eichenholz in den Handel kommt.

Die Eichen wachsen im nördlichen Japan auf bergigem Terrain und ungefähr unter den gleichen klimatischen und Bodenverhältnissen wie unsere begehrtesten europäischen Eichen.

Die für den Export hauptsächlich in Frage kommenden japanischen Eichenarten, Quercus glandulifera, die japanische Stieleiche, und Quercus crispula, japanische Krauseiche, sind schon botanisch den europäischen Stiel- und Traubeneichen nahe verwandt. Sie unterscheiden sich jedoch sehr wesentlich von den Eichenarten, die wir von Amerika erhalten. Keine der erwähnten japanischen Eichenarten ist in Amerika heimisch, und von 25 amerikanischen Eichenarten, deren Holz im Handel ist, und von denen eine uns bekannte grofse Holzimportfirma wissenschaftlich präparierte Muster besitzt, wächst, soweit bisher hat festgestellt werden können, keine in Japan. Aufserdem zeigen alle diese Muster auffallend deutlich die grofse Verschiedenheit, die in Bau und Farbe des Holzes zwischen japanischer und amerikanischer Eiche besteht.

Die Qualität des japanischen Holzes, feinjähriger Wuchs, schönes Aussehen, gleichmäfsiges Trocknen, leichte Bearbeitung, gutes Stehen etc. stellen die japanische Eiche in die erste Reihe mit den anerkannt besten europäischen Eichenprovenienzen.

Maschinenfabriken und Automobilfabriken, wo ganz besondere Ansprüche an die Astreinheit, besonders aber auch an die Tragfähigkeit des Holzes gestellt werden, haben in den letzten Jahren bereits viel japanische Eiche verwendet und äufsern sich zufrieden darüber.

Japan hat selbst ein grofses Eisenbahnnetz und zu allen in Japan auf den Schienen rollenden Personenwagen wird, seitdem die Wagen in Japan selbst gebaut werden, japanisches Eichenholz verwendet.

Man schätzt, dafs in den letzten 3 Jahren nach Frankreich allein nahe an 100 000 cbm japanisches Eichenmaterial importiert wurde, und es kann mit ziemlicher Genauigkeit gesagt werden, dafs nach Deutschland mindestens 40—50 000 cbm innerhalb der letzten 3 Jahre hereingebracht wurde.

Wie notwendig es war, eine neue Quelle zu finden, um den kolossalen Bedarf an Eichenholz in Deutschland einigermafsen decken zu können, geht schon daraus hervor, dafs, trotzdem der Anfall im Inland so ziemlich

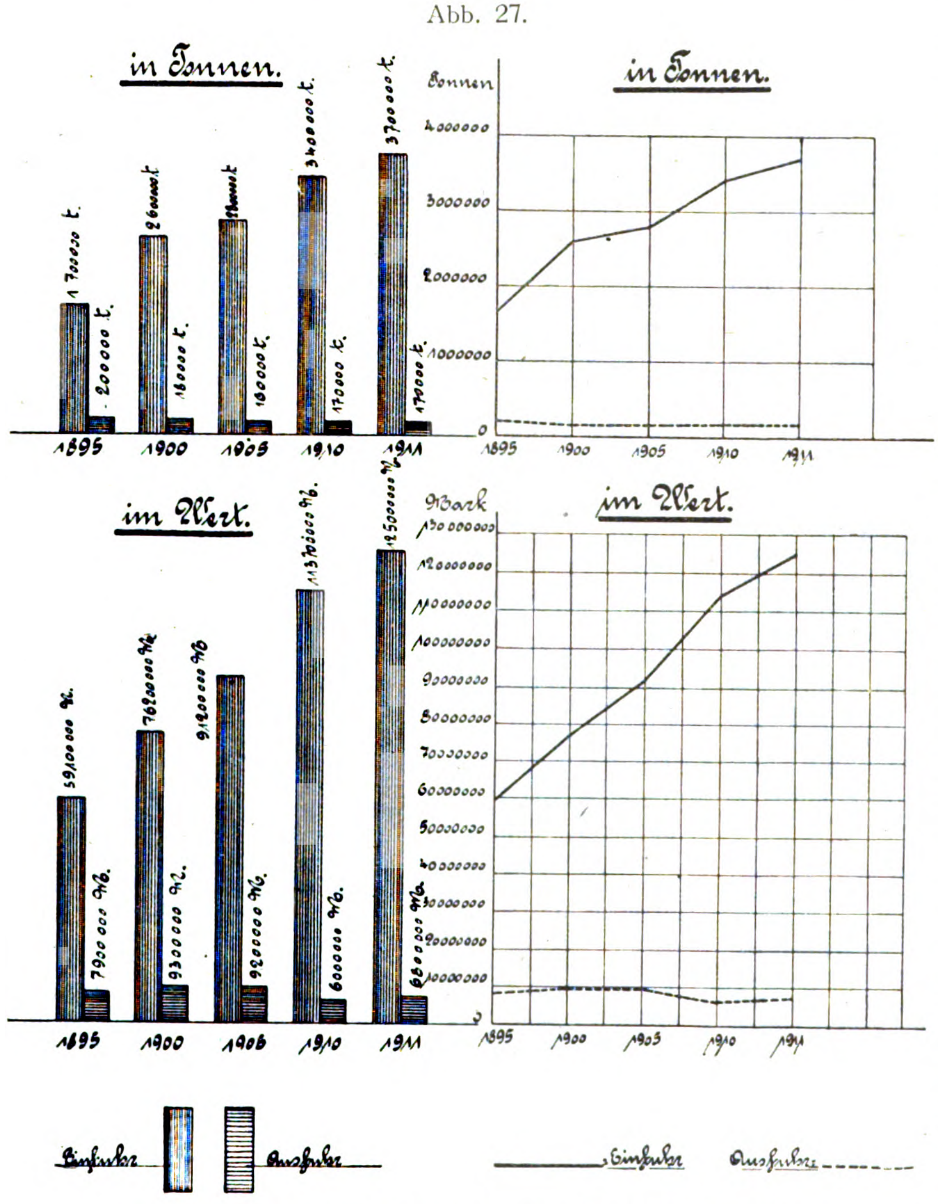
von Jahr zu Jahr der gleiche ist, aus Slavonien und Rufsland und aus Amerika, weniger aus anderen Ländern, ebenfalls immer gröfsere Posten importiert werden, der Preis des Eichenholzes immer noch steigt, sowohl des deutschen Materials, als auch des slavonischen, trotz des kolossalen Imports nach Frankreich und nach Deutschland aus Japan.

Wer die Verhältnisse kennt, der weifs, dafs mindestens ²/₃ der slavonischen Sägeproduktion nach Frankreich gehandelt wird, sowohl in Blöcken (Boules) als auch in Feuillets, Quartiers, Friesen und dergleichen. Man kann sich also ein Bild machen, wie grofs die Kalamität wäre und wie enorm die Rohholzpreise in die Höhe gingen, sowohl in Oesterreich, als auch in Deutschland und wohl auch in Amerika, wenn nicht einigermafsen diese steigende Tendenz gebremst würde durch den heutigen Import aus Japan.

Trotzdem wird man auch hier gut tun, an ein nicht zu fernes Ende der Zufuhren zu denken, und zwar insbesondere deshalb, weil der japanische Staat zwecks Erhaltung eines guten Waldbestandes wohl bald eine Grenze in der Ausbeutung der Eichenwälder von Japan und Korea ziehen wird.

Ich möchte Ihr Interesse deshalb hinwenden auf sonstige Ersatzhölzer für Eiche und zwar insbesondere auf die schon behandelte **australische Roteiche oder Jarrah** und auf die **deutschen Kolonialhölzer**, von denen vielleicht einige berufen sind, als Ersatz für die wertvolle Eiche auftreten zu können. Wir haben gegenwärtig noch die Untersuchung einiger unserer deutschen Kolonialhölzer mit Rücksicht auf ihre Verwendbarkeit für den Eisenbahnbau im Gange und zwar handelt es sich besonders um die beiden Arten **Njabi** und **Clorophora excelsa**. Die Eigenschaften einiger ausländischer Holzarten sind durchaus günstige. Bedenken gegen die Verwendung derselben für die verschiedenen Zwecke und im Besonderen für den Eisenbahnbau und für die Waggonindustrie bestehen nicht.

Abb. 27.



Deutschlands Ein- und Ausfuhr in rohen Bau- und Nutzhölzern.

Wohl können, und auch mit Recht, Bedenken erhoben werden, ob vom allgemeinen wirtschaftlichen Gesichtspunkte aus die Verwendung der ausländischen Holzarten dem Wettbewerb der inländischen Forsten und damit dem deutschen Volkswohlstande schaden dürfte. Meine Untersuchungen haben sich auf dieses Gebiet erstreckt und es war mir eine sehr wertvolle Unterstützung, das Protokoll über die Verhandlungen des XVII. Verbandstages des Zentralverbandes von Vereinen deutscher Holzinteressenten zu Freiburg i. B., in welchen Herr Generalsekretär Dr. W. **Beumer**, Düsseldorf, sehr bemerkenswerte Ausführungen gemacht hat. Herr Dr. Beumer führt aus, dafs das Wohl und Wehe unseres Holzgewerbes von dem Holzbestande Deutschlands und der übrigen Länder bestimmt wird, und es ist daher die Frage, ob dem gewaltigen Bedarf an Holz infolge der stetig wachsenden Bevölkerung der Erde auch entsprechende Vorräte gegenüberstehen. Die Waldbestände der Erde werden auf rund 1520 Millionen Hektar berechnet, was fast dem vierten Teile der gesamten Erdoberfläche gleichkommt. Beumer gibt dann einen Ueberblick über die Verhältnisse der waldreichsten Länder und kommt am Schlufs zu dem Ergebnis, dafs Deutschland erfreulicher Weise als eines der waldreichsten unter den Kulturländern betrachtet werden kann und 140 000 qkm, mithin 25 pCt. seiner Gesamtfläche an Wald aufweist und dafs sich die mit Wald bestandene Fläche in Deutschland nicht verringert, sondern vergröfsert. Jedoch steigt die Bevölkerung Deutschlands in so schnellem Mafse, dafs die eigene Holzproduktion ihm nicht zu folgen vermag. Infolgedessen sind wir also trotz unserer günstigen forstwirtschaftlichen Verhältnisse gezwungen, in fortdauernd zunehmendem Mafse Holz einzuführen, trotzdem das Holz als Bau- und Hilfsstoff auf vielen Gebieten durch das Eisen, Beton usw. verdrängt worden ist.

Die graphische Darstellung (Abb. 27) zeigt Deutschlands Ein- und Ausfuhr in rohen Bau- und Nutzhölzern. Es ist die enorme Einfuhr gegenüber der geringen Ausfuhr daraus zu erkennen und ergibt sich ferner ein stetes Anwachsen der Einfuhrzahlen sowohl nach der Menge, als auch nach dem Wert.

Die Einfuhr und Ausfuhr von Eichenholz für das Jahr 1911 ist aus der graphischen Darstellung Abb. 28 zu ersehen. Es tritt uns auch hieraus die erhebliche Differenz zwischen Einfuhr und Ausfuhr entgegen.

Welche Stellung der Artikel Holz im Gesamtgüterverkehr einnimmt, zeigt die nachstehende Abb. 29, wonach Holz an fünfter Stelle noch vor Eisenerzen und Düngemitteln steht.

Aus dem von der Dresdner Bank herausgegebenen Werk „Die wirtschaftlichen Kräfte Deutschlands“ entnehmen wir:

„Charakteristisch für Deutschland ist die starke Waldwirtschaft, die namentlich in Berggegenden betrieben wird. Seit Jahrhunderten ist in Deutschland kein Waldgebiet vernichtet, dagegen ist manches Stück vorher unproduktiven Landes aufgeforstet worden. Rund 50 pCt. aller Waldungen sind in staatlichem oder kommunalem Besitz. Der gesamte deutsche Wald dürfte sein mufs. Es ergibt sich aus diesem Bestand eine Produktionsfähigkeit von 400 000 cbm pro Jahr. Das sind rund gerechnet 400 000 t pro Jahr. Wenn wir diese vergleichen mit der Einfuhr von Eichenholz nach Deutschland, so sehen wir, dafs die Einfuhr des letzten Jahres etwas über die Hälfte hiervon beträgt.

Abb. 28.

Einfuhr und Ausfuhr von Eichenholz für das Jahr 1911.

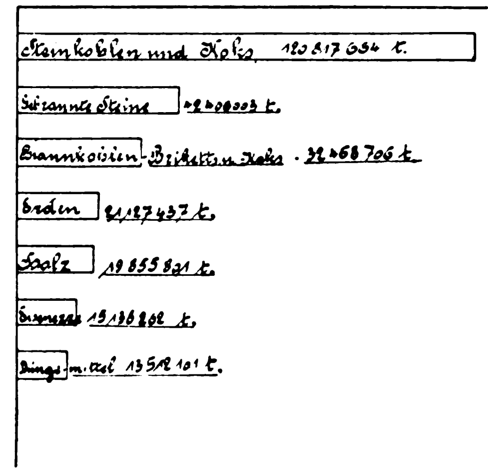
einen Wert von annähernd 10 Milliarden Mark repräsentieren und sich mit etwa 3½ pCt. verzinsen.“

Bodenbenutzung.

Von der Gesamtfläche entfallen auf	Deutschland pCt.	Grofsbritannien und Irland pCt.	Frankreich pCt.
Acker- und Weinland	48,8	24,2	59,4
Wiesen- u. Weideland	16,0	53,6	10,5
Waldungen	25,9	4,0	15,8
Unproduktiven Boden	9,3	18,2	14,3

Bei den Entschliefsungen für die Einfuhr der einen oder der anderen Holzart sind meistens nicht die Festigkeitszahlen, welche durch theoretische Versuche ermittelt werden, von der gröfsten Bedeutung, sondern neben der Wirtschaftlichkeit sollte vor allem beurteilt werden, ob die fragliche Holzart aus einem Walde stammt, der uns nicht blos für einige Jahre, sondern für mehrere Jahrzehnte oder Jahrhunderte zu versorgen im Stande ist. Ich sagte bereits im Laufe des heutigen Vortrags, dafs die Fläche des deutschen Reiches zu etwa 25 pCt. bedeckt ist mit Waldfläche. Es ist bekannt, dafs von diesem Waldflächenanteil nur ein verhältnismäfsig geringer Prozentsatz jedes Jahr zur Fällung gelangen kann und dafs von diesem zur Fällung gelangenden Anteil nur einige Prozent als Eichenholzbestände in Betracht kommen können. Allein die australische Roteiche oder Jarrahholz soll nach den mir gemachten Angaben eine Waldfläche von 5 000 000 preufsische Morgen bedecken. Sie sehen hieran, wie ungeheuer dieser Waldbestand

Abb. 29.



Stellung des Artikels „Holz“ im Gesamtgüterverkehr der Eisenbahnen 1910.

Ueber die Festigkeits-Eigenschaften des Jarrahholzes ist bereits im technischen Teil dieses Vortrages berichtet.

Für Brückenbauten, als Baukonstruktionshölzer, für Pflasterzwecke ist dieses Holz seit vielen Jahren verwendet worden. England benutzt dasselbe seit mehreren Jahren in grofsem Mafsstabe für den Waggonbau als Ersatz für Eichenholz. Der Belgische Staat hat die australische Eiche oder Jarrah seit einiger Zeit für Trittbretter vorgeschrieben, und hat Versuche mit

Jarrahholz angestellt, um es statt Eiche für den Bau von Kastengerippen für Personenwagen zu benutzen. Man hat die Säulen des Kastengerippes auf einer Seite aus Jarrah und auf der anderen Seite aus Eiche genommen und soll sich hier Jarrah bisher gut bewährt haben.

Die grofsherzogliche Oldenburger Eisenbahn verwendet Jarrah seit 8 Jahren für den Waggonbau und hat damit gute Erfahrungen gemacht.

Da Jarrahholz einen hochliegenden Entflammungspunkt hat, kann es als ziemlich feuersicher bezeichnet werden. Es ist ferner ziemlich hart, wie aus der Tabelle 7 über die Abnutzung von Holz hervorgeht, und deshalb für Fufsboden von Güterwagen, welcher stark beansprucht wird, gut zu verwenden.

Das etwas höhere spezifische Gewicht von Jarrah, und dasselbe sei auch gesagt von unseren Kolonialhölzern, welche fast durchweg höhere spezifische Gewichte als Eiche zeigen, dürfte wohl kaum gegen eine Verwendung sprechen.

Ich habe für verschiedene Wagentypen feststellen lassen, wie die Gewichte für dieselben Wagen, welche nach denselben Bedingungen gebaut wurden, differieren

4 achs. Abteilwagen III. Klasse:

Mindestgewicht	29 700 kg
Höchstgewicht	33 500 „

3 achs. Abteilwagen III. Klasse:

Mindestgewicht	18 400 kg
Höchstgewicht	19 800 „

3 achs. Abteilwagen IV. Klasse:

Mindestgewicht	16 200 kg
Höchstgewicht	17 800 „

Diese Gewichtsdifferenzen sind gröfstenteils durch die verschiedenen Gewichte von Eichenholz begründet.

Ziehen wir nun unsere Kolonialhölzer in Betracht, so zeigen sich hier die Verhältnisse speziell im Urwald Kameruns nach den Folgerungen aus den auf der Expedition 1908/09 gewonnenen Erfahrungen in Bezug auf den Zustand und die Nutzbarmachung des Waldes von Professor Dr. Jentsch folgendermafsen.

Herr Professor Dr. Jentsch sagt in No. 1 und 2 des „Tropenpflanzers“:

„Lediglich deshalb, weil es an Transportgelegenheiten des Holzes nach der Küste fast völlig fehlte, ist der Kameruner Wald bisher erhalten geblieben. Holz ist ein Massengut, dessen Wert im Verhältnis zum Gewicht und Umfang gering ist. Die Kosten des Transports sind deshalb zur Werteinheit in jedem Falle hoch, bilden eine beträchtliche Quote des Marktpreises und machen deshalb das Holz nur begrenzt transportfähig.“ Die Schaffung von Transportgelegenheiten ist deshalb für die Nutzbarmachung unserer Kolonialhölzer von der gröfsten Bedeutung. Es ist leider bisher nur möglich, Stämme bis 9 m Länge von Kamerun nach hier zu bekommen, und erschwert dieser Umstand die Einfuhr unserer Kolonialhölzer erheblich. Herr Professor Dr. Jentsch sagt nun weiter: „Eine Gefährdung der heimischen Produktion ist von einer Mehrung der kolonialen Holzeinfuhr nicht zu befürchten, um so weniger, als diese vorwiegend Hölzer liefert, die die deutsche Forstwirtschaft überhaupt nicht erzeugt, und die, soweit sie aus einem dem heimischen Holz gleichartigen und gleichwertigen Material besteht, nur dem ohnehin von auswärts zu beziehenden Teile des Bedarfs, nicht der Eigenproduktion Konkurrenz macht. Bei der Einfuhr aus Kamerun handelt es sich kaum je um Rohholz, sondern nur um beschlagenes und geschnittenes Holz. Die Statistik zeigt, dafs gerade im geschnittenen Holz die Einfuhr trotz des sechsfach höheren Zolls fortgesetzt steigt, ein Beweis, dafs die deutsche Holzbearbeitungsindustrie, gleichviel aus welchen Ursachen, nicht imstande ist, die Veredelung des Bedarfs allein zu vollziehen. So ist auch in dieser Beziehung eine vermehrte Einfuhr von Kolonialhölzern in Halbfabrikat ohne schädigenden Einflufs auf die Industrie. Dafs die mit dem Zollerlafs oder der Zollermäfsigung verbundene Verbilligung der Gestehungskosten Kameruner Importhölzer für die Holznutzungsunternehmungen eine namhafte Förderung bedeuten würden, bedarf nicht des Beweises. Die ersteren bedeuten eine Ermäfsigung von 7,20 M für die Tonne geschnittenes und immerhin 2,40 M für die Tonne beschlagenes Holz. Eine solche würde gerade für die zahlreichen Hölzer, die bei mannigfacher, vielseitiger und massenweiser Verwendbarkeit mittlere Preise zwischen etwa 60 bis 100 M erzielen, leicht ausschlaggebend in Bezug auf ihre Exportfähigkeit nach Deutschland wirken.

Es kommt hinzu, dafs die Gesamtmenge der aus unseren Kolonien beziehbaren Hölzer, zumal anfangs aber auch späterhin, immer nur eine beschränkte Quote der Gesamtholzeinfuhr bilden werden. Deutschland bezieht rund 15 Millionen Festmeter jährlich vom Ausland. Von unseren Kolonien bildet nur Kamerun ein wesentliches holzexportfähiges Land. Von den anderen wird das relativ waldarme Ostafrika niemals nennenswerte Importmengen liefern, und das gleiche gilt von dem anscheinend zwar nicht holzarmen, aber noch nicht erschlossenen und weitentlegenen Neu-Guinea. Selbst angenommen, Kamerun könne bei guter Entwicklung mit der Zeit eine halbe Million Festmeter nach Deutschland senden, so würde diese zunächst noch garnicht in Frage kommende Menge nur 3 pCt. des jetzigen Gesamtimports ausmachen. Aus diesem Grunde sind Remonstrationen der fremden Holzimportländer auch kaum zu befürchten und Nachteile lassen sich aus der zollfreien Einfuhr unserer kolonialen Hölzer für die künftigen Handelsbeziehungen mit diesen nicht herleiten, zumal unsere Holzmehreinfuhr ständig steigende Tendenz hat.“

Im übrigen will ich zum Schlufs nicht unterlassen darauf hinzuweisen, dafs es aufserordentlich wichtig ist, speziell solche Holzsorten zu importieren, welche möglichst frei sind von all den Mängeln, welche bei Holz auftreten können, wie insbesondere Aeste, Wimmer etc., denn durch derartige Fehler im Holz werden infolge des durch den Fehler verkleinerten Querschnittes die Festigkeitszahlen zu sehr beeinflufst. Da die Festigkeit des Holzes von so vielen Faktoren, u. a. auch von der Feuchtigkeit des Holzes abhängig ist, besteht ja auch die Vorschrift, dafs die zulässige Spannung im allgemeinen höchstens 1/8 bis 1/12 der Bruchfestigkeit betragen darf und es würde die Sicherheit aller Konstruktionen sich erhöhen bei der Berücksichtigung solcher Holzarten, welche möglichst frei von den obigen Mängeln sind. Es gibt solche Holzarten und möchten wir aufser der japanischen Eiche auch das Jarrahholz hierzu zählen. Die Hereinnahme solcher schon durch den ganzen Waldbestand bedingten besseren Holzqualitäten dürfte auch mit der Zeit einen Einflufs auf unsere deutsche Forstwirtschaft insofern ausüben, als bei dem Aufziehen der Bestände nicht blofs dahin gezielt wird, dafs das Holz in möglichst kurzer Zeit als Nutzholz verarbeitet werden kann, sondern dafs die Forstwirtschaft Wert darauf legt, dafs aufser dem Holz mit engen Jahresringen solches mit möglichst kleinem Frühjahrswuchs und einem stärkeren und daher widerstandsfähigeren Herbstwuchs aufgezogen wird.

Das Verhältnis der Kosten des Hartholzes (exkl. Edelholz) zum Verkaufspreis der fertigen Wagen ist sehr verschieden, beispielsweise ist der Verkaufspreis eines

4 achsigen D-Zugwagen ABC Cü etwa .		39 000 M
der Hartholzverbrauch etwa	4100 M =	10,5 pCt.
4 achsigen D-Zugwagen III. Klasse etwa		37 000 M
der Hartholzverbrauch etwa	3600 M =	9,7 pCt.
6 achsigen Speisewagen etwa		56 000 M
der Hartholzverbrauch etwa	2700 M =	4,8 pCt.
Preufsischen Abteilwagen I./II. Kl. etwa .		19 000 M
der Hartholzverbrauch etwa	1800 M =	9,5 pCt.
Preufsischen Abteilwagen III. Kl. etwa .		15 000 M
der Hartholzverbrauch etwa	2200 M =	14,6 pCt.
Abteilwagen IV. Klasse etwa		11 500 M
der Hartholzverbrauch etwa	1700 M =	14,8 pCt.

Mit meinen Darlegungen hoffe ich einen kurzen Ueberblick gegeben zu haben über die Verwendung von Harthölzern im Eisenbahnwagenbau.



Vielleicht können diese Ausführungen auch eine Rolle spielen bei den Ueberlegungen, eiserne Kastengerippe bei den Personenwagen einzuführen.

(Lebhafter Beifall.)

Herr Geheimer Baurat **Herr:** Im Anschlufs an die Ausführungen des Herrn Vortragenden bemerke ich, dafs das Mifstrauen gegen das Pitchpine-Holz doch nicht ganz ungerechtfertigt ist, da es bei dem Wagenbau vorkommt, dafs das harte Eichenholz und das weiche Pitchpine-Holz durch Verzapfungen miteinander verbunden werden. Die Verzapfung zwischen hartem und weichem Holz ist nicht so einwandfrei, wie zwischen gleich harten Hölzern.

Die Preufsische Staatseisenbahn ist, da lange Eichenhölzer oder auch eichenholzartige Hölzer nur schwer zu bekommen sind, dem Bau eiserner Wagen nähergetreten. Es laufen z. Z. 30 D-Zugwagen, die ein eisernes Untergestell besitzen, bei denen aber das Kastengerippe noch aus Holz hergestellt ist. Ferner sind vor kurzem 5 von van der Zypen & Charlier, Cöln, gebaute D-Zugwagen 1./2. Klasse, abgeliefert worden, bei denen auch für das Kastengerippe Eisen verwendet worden ist. Aus Holz besteht bei diesen Wagen nur der Fufsboden, die Dachverschalung und die innere Verschalung der Wände, sowie die Zwischenwände. Die Abteile 2. Klasse in diesen Wagen sind mit ostafrikanischem Mkweo-Holz, das dem amerikanischen Nufsbaumholz ähnlich ist, ausgestattet, während in den Abteilen 1. Klasse rotes Cedernholz verwendet ist.

Die Deckenverschalung wird neuerdings aus dreifach verleimten Brettern aus Kameruner Alengueholz hergestellt, so dafs es möglich gemacht werden konnte, für die Wagen nur inländisches und in unsern Kolonien gewonnenes Material zu verwenden.

Zu bemerken ist auch noch, dafs bereits eine grofse Zahl von Gepäckwagen sich im Betrieb befinden, bei denen Untergestell und Kastengerippe aus Eisen bestehen.

Herr Geheimer Baurat **Kuntze:** Der Herr Vortragende hat in humorvoller Weise der zahlreichen Bedingungen der Eisenbahnverwaltungen gedacht, aus denen man ein Lexikon von Eigenschaftswörtern zusammenstellen könnte; aber es ist wohl zu verstehen, wenn sich die Verwaltungen ausführlicher Lieferungsbedingungen bedienen, selbst wenn es bekannt ist, dafs die Beschaffung einiger Abmessungen mehr und mehr auf Schwierigkeiten stöfst. Wir fertigen aus den Hölzern viele gleichartige Stücke nach wenigen Mustern. Alles Holz, was für diese Stücke nicht brauchbar ist, gilt als Verschnitt. Es müssen also, gerade bei den Wagenbauhölzern eine Anzahl Bedingungen mit zahlreichen Ansprüchen an Qualität und Abmessungen in Uebung sein. Anderenfalls würden gewaltige Holzverluste eintreten. Ich spreche vom Standpunkte des Leiters eines Eisenbahn-Werkstättenamts.

Ferner hat der Herr Vortragende uns gezeigt, dafs Deutschland nicht mehr alle Harthölzer liefern kann, welche der Eisenbahnwagenbau verlangt, und es klang fast so, als ob wir die Ansprüche an die Qualität herabsetzen sollten. Ich glaube im Gegenteil, dafs die gesamte Lage dahin drängt, die Güte der Erzeugnisse zu verbessern, die Ansprüche an das Material heraufzuschrauben. Die hier vorliegenden Holzproben und Versuche beweisen ja auch, dafs man sich nach geeignetem Ersatz umsieht, und wir bemerken, dafs man zu dem besten greift, was das Ausland und die Kolonien hervorbringen. Aber für einige Zeit wird doch noch die deutsche Eiche als meist verwendetes Hartholz unsere Aufmerksamkeit fesseln, und da möchte ich mir doch die Frage erlauben, ob der Herr Vortragende darüber Auskunft geben kann, von welchen Bäumen seine Versuchsstücke herstammen. Die üblichen Tischlerausdrücke wie milde Eiche, grobe Eiche, russische, bosnische, amerikanische, japanische Eiche sind für wissenschaftliche Versuche doch nicht recht ausreichend. Ich hätte gerne gehört, ob die Hölzer, wenigstens die deutscher Eichen, sämtlich aus den Stämmen der Stieleiche, Quercus pedunculata, entnommen sind, oder ob auch mit anderen Eichenarten, etwa Q. robur. Versuche gemacht sind.

Herr Dr. **Weiskopf:** Es ist für uns schwer, die Herkunft der Hölzer festzustellen. Wir unterscheiden grobjährige Hölzer, die rasches Wachstum zeigen und daher breite Jahresringe ansetzen; das ist die grobe Eiche. Hingegen bedingt langsames Wachstum eine milde Beschaffenheit des Holzes, die sich durch enge Jahresringe charakterisiert.

Es liegt mir fern, die Lieferungsbedingungen der Behörden abfällig zu kritisieren, meine Ausführungen sollen blos dazu dienen, dafs nicht mit Worten und Begriffen gearbeitet wird, sondern es sollen Mittel gefunden werden, um objektive Urteile sich zu verschaffen.

Herr Geheimer Oberbaurat **Domschke:** Der Herr Vortragende hat bereits ausgeführt, wie grofs der Feuchtigkeitsgehalt von Einflufs auf das Verhalten der Hölzer ist. Um einwandfreie vergleichsfähige Versuchsergebnisse zu erhalten, ist es notwendig, dafs die Probestücke aus den verschiedenen Hölzern möglichst gleichen Feuchtigkeitsgehalt besitzen. Den Herrn Vortragenden bitte ich noch um Mitteilung, wie die Probestücke vor den Versuchen behandelt sind bezw. wie der Feuchtigkeitsgehalt festgestellt ist.

Herr Dr. **Weiskopf:** Wir haben Holz getrocknet, wie es im Waggonbau zur Verwendung gelangt, und haben Abwiegungen gemacht solange, bis keine Gewichtsabnahme mehr erfolgt ist. Wir können aber nicht feststellen, ob das Holz nicht nachträglich wiederum Feuchtigkeit aufgenommen hat. Trockene Hölzer sind hygroskopisch und nehmen bekanntlich wie ein Schwamm Wasser auf. Man hört oft den Vorwurf, dafs man im Waggonbau feuchte Hölzer verwendet hätte; dieser Vorwurf trifft manchmal nicht zu, denn das Holz war vielleicht schon trocken, kommt aber mit der Luft in Berührung und nimmt wiederum Feuchtigkeit auf, was man durch Gewichtszunahme konstatieren kann. Wir haben, um den Einflufs der Feuchtigkeit zu berücksichtigen, bei anderen Proben die Feuchtigkeit derart bestimmt, dafs man gleich nach der Probeausführung ein Stück abschnitt und dieses Stück abwog. Dafs die Verschiedenheit der Holzsorten, je nachdem man trockenes oder feuchtes Holz für die Proben verwendet, andere Versuchsergebnisse bedingt, ist klar; nasse Hölzer z. B. werden bei Druckversuchen zu einem Brei zerdrückt.

Herr Geheimer Baurat **Schrey:** Die Versuche sind zweifellos für alle Zuhörer hochinteressant, und ich bin im Zweifel, was mehr interessiert, die Fülle des gebotenen Materials oder die Einzelheiten. Ich glaube, der Vortragende hat nach beiden Richtungen hin in hohem Mafse Vortreffliches geleistet.

Wenn ich den Herrn Vorredner richtig verstanden habe, so sind die von ihm ermittelten Zahlen nicht Durchschnittsergebnisse, sondern Einzelergebnisse.

Das würde zur besonderen Vorsicht bei der Beurteilung mahnen und namentlich gegen eine weitergehende Verallgemeinerung sprechen, da naturgemäfs bei allen Holzuntersuchungen das Einzelergebnis im hohen Mafse abhängig ist von der Individualität des Stammes. Standort, Fällungszeit, Krankheiten und dergleichen beeinflussen ja den einzelnen Stamm in so erheblichem Umfange, dafs ein besonders gesunder und geeigneter Stamm einer nach dem Vortrage minderguten Art, möglicherweise ein günstigeres Ergebnis liefert, als ein besonders ungünstiger Stamm einer nach dem Vortrage besseren Art.

Es wird deshalb wertvoll sein, wenn unter Beachtung dieser Umstände recht viel Versuchsergebnisse derselben Holzart ermittelt und ein Durchschnitt davon gezogen wird.

Herr Dr. **Weiskopf:** Zweck der Versuche war, die weitere wissenschaftliche Erforschung des Holzes einzuleiten. Unser Versuch ist der erste tappende Schritt dazu. Es sollten zunächst gewisse Unterscheidungsmerkmale geschaffen werden. Wir haben feinjährige Hölzer aus den verschiedenen Stämmen und von ganz verschiedener Herkunft und von verschiedenen Holzhändlern untersucht, auch wurde uns von anderen Waggonfabriken durch das kgl. Eisenbahn-Zentralamt



Material beigestellt. Genaue Durchschnittsproben sind natürlich nur aus einer grofsen Reihe von Versuchen zu erwarten. Es wäre interessant, wenn diese Versuche weitergeführt würden unter Berücksichtigung des Standortes, des Alters, ob das Probestück vom Wipfel, von der Mitte des Stammes oder vom Stammende entnommen, ob es näher dem Kern oder dem Splint liegt usw. Der österreichische Oberforstmeister Janka hat sich der aufserordentlichen Aufgabe unterzogen und etwa 10 Jahre lang bei einer einzigen Holzart, und zwar der Fichte, die Abhängigkeit der Festigkeit von der Feuchtigkeit des Holzes untersucht und vor einiger Zeit eine Formel hierüber herausgegeben.

Die Abwasserpumpstation der Dresdner Kanalisationsanlage

Von Dipl.-Ing. F. v. Hammel

(Mit 12 Abbildungen)

(Schlufs von Seite 128)

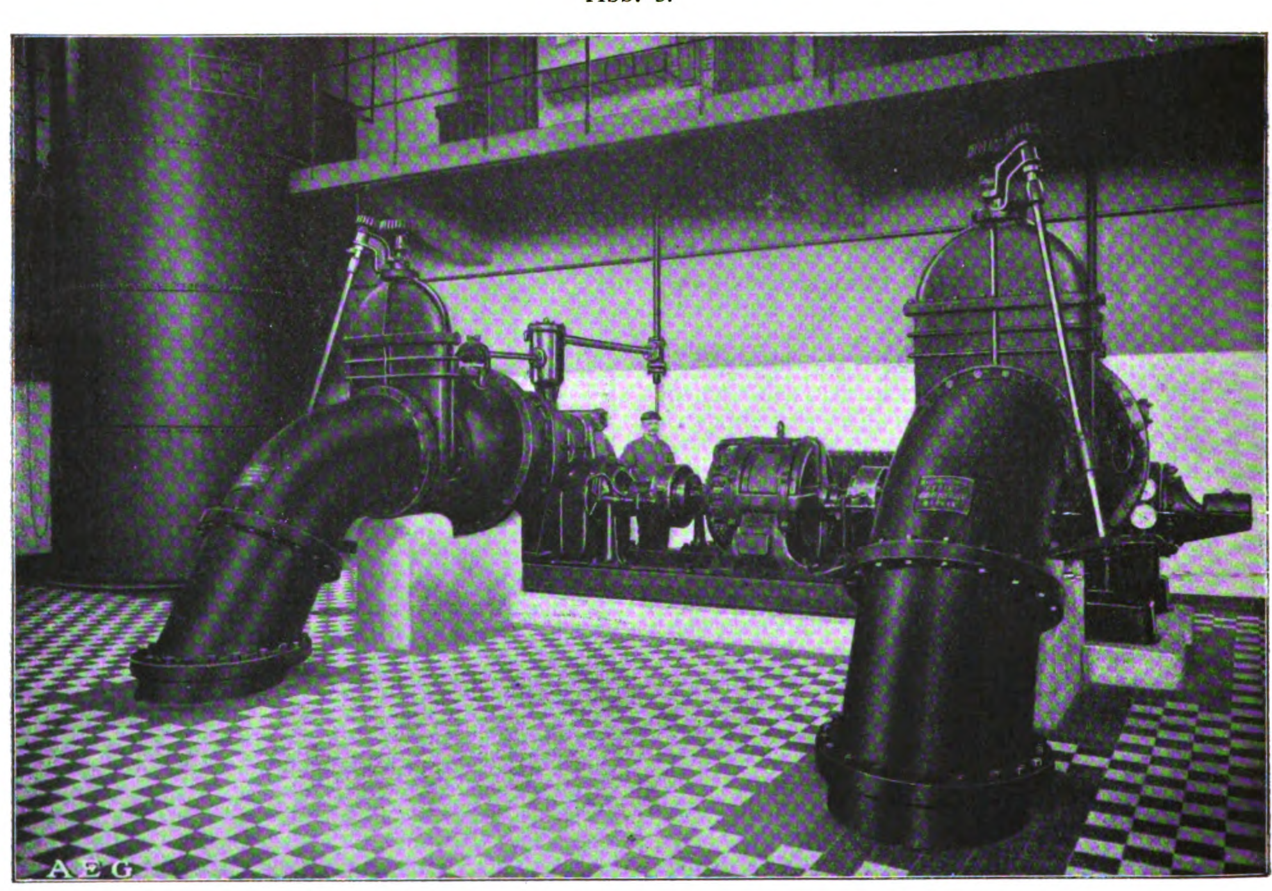
Wie schon erwähnt, ist es nicht vorteilhaft, grofse Pumpen und Motoren nur gering zu belasten, man mufste daher trachten, für den täglichen geringen normalen Betrieb (30 PS) besondere, günstig arbeitende kleinere Pumpen zu schaffen; auch für mittlere Zuflüsse wird zweckmäfsig eine besondere Pumpe aufgestellt werden, damit auch in nasseren Jahreszeiten günstig gearbeitet werden kann. Man kam unter möglichster Berücksichtigung der Verhältnisse zu folgenden Pumpensätzen:

2 Pumpen *a* 500—800 l/sek.
0—2 m Höhe, 35 PS 190—300 Umdr./Min.
1 Pumpe *b* 3000—1600 l/sek.
0—7,5 m Höhe, 250 PS . . . 600 „
3 Pumpen *c* 5400—3100 l/sek.
0—7,5 m Höhe, 465 PS . . . 428 „
2 Pumpen *d* 4750—2500 l/sek.
0—6 m Höhe, 350 PS . . . 375 „

zus. 8 Pumpen von . . . . 2415 PS.

Um die Pumpen der jeweiligen Förderhöhe anpassen zu können, wäre nun zweckmäfsig gewesen, die Motoren regulierbar zu machen. Dies ist für Einphasen- und Drehstrom möglich; doch müssen die Motoren hierfür meistens besonders gewickelt werden und sind daher teurer als die normalen. Im vorliegenden Falle begnügte man sich damit, nur die kleinsten Motoren (Abb. 9) regulierbar zu machen; die übrigen Pumpen arbeiten so selten, dafs der Mehrverbrauch an Energie nicht ins Gewicht fällt. Es hat sich aber als zweckmäfsig erwiesen, auch für die öfters vorkommenden, zwischen 2 und 4 m sich bewegenden Förderhöhen regulierbare Motoren zu schaffen, um die richtigen Liefermengen mit günstigem Wirkungsgrad fördern zu können. Zu diesem Zwecke wurde noch ein Motor von 60 PS zwischen die beiden kleinsten Pumpen *a* gesetzt und wurden die Tourenzahlen erhöht, so dafs von 240 bis 370 reguliert werden kann.

Abb. 9.

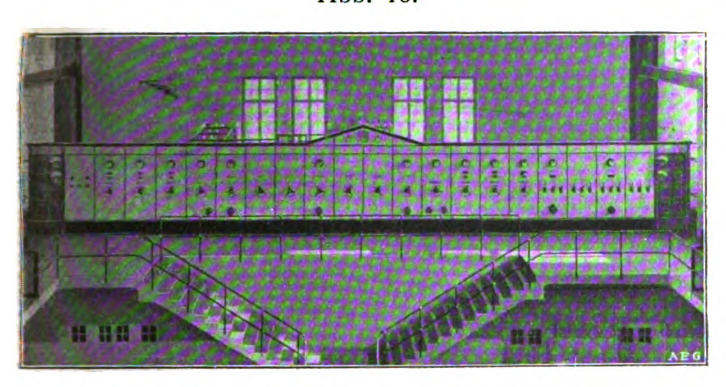


Es blieb indes noch eine Schwierigkeit zu überwinden: die Zentrifugalpumpen sind nicht imstande, Wasser anzusaugen, bevor sie nicht mit Wasser gefüllt sind. Das Wasser dauernd über Fufsventilen stehen zu lassen, konnte nicht in Frage kommen, da ein ständiger dichter Abschlufs infolge der Schmutzablagerungen bei den langen Stillständen zweifelhaft war. Aufserdem vermehren die Fufsventile den Widerstand der Saugleitung. Bei kleineren Anlagen setzt man die Pumpen so tief, dafs ihnen das Wasser zufliefst; hier aber wären die Erdarbeiten zu teuer geworden, so dafs auch dieser Weg ausscheiden mufste. Um trotzdem stets Betriebsbereitschaft zu erzielen, fand man folgende Lösung. Das Pumpeninnere wird dauernd unter Vakuum gehalten, das Wasser steigt durch den äufseren Luftdruck in die Pumpen hinein und die

Förderung kann sofort beginnen. Das erforderliche Vakuum wird mittels zweier Luftpumpen erzeugt, die die Luft aus zwei grofsen mit den Pumpen verbundenen Windkesseln (Abb. 9) von je 40 cbm Inhalt saugen. Ist der Unterdruck auf etwa 60 pCt. (entsprechend 6 m Wassersäule) gesunken, so wird die Pumpe selbsttätig angelassen und bei 90 pCt. Vakuum stillgesetzt. Damit die Luftpumpen kein Wasser ansaugen, ist das Saugerohr 10 m über den höchsten Wasserstand geführt.

Der vom städtischen Elektrizitätswerk zur Verfügung gestellte Strom hat 10 000 Volt Spannung. Hierfür Motoren zu bauen, verursacht Schwierigkeiten, und es wurde deshalb für jeden Motor ein Transformator vorgesehen, so dafs jedes Aggregat unabhängig von dem anderen in Betrieb kommen kann; eine besondere Niederspannungsschalttafel für die Motoren ist infolgedessen unnötig, daher die Bedienung sehr einfach und übersichtlich. Hierdurch ergab sich die in den Abb. 6 und 7 dargestellte Anordnung des Pumpenhauses. Tritt man durch die Tür ein, so befindet man sich auf dem Bedienungspodest für die Schalttafel, von wo aus die zum Anlassen erforderlichen Bewegungen eingeleitet werden können (Abb. 10). Dieses Podest

Abb. 10.



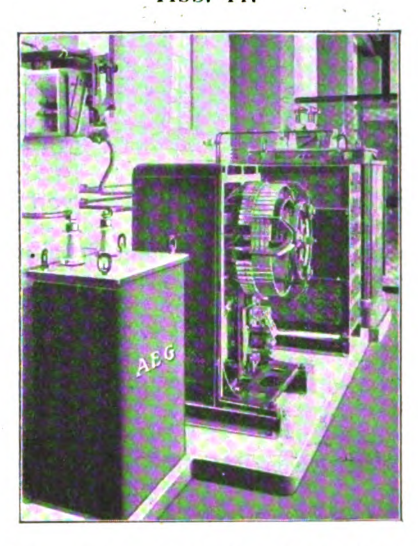
ist als Galerie an den Längswänden weitergeführt, die als verschlossener Hochspannungsraum die Transformatoren, Anlasser und elektrischen Fernschalter aufnimmt. Ueber jedem Motor stehen seine Zubehörteile. Eine breite Treppe führt zu dem eigentlichen Pumpenraum; auch von hier aus kann man die Motoren anlassen. Die Zellen der Trennschalter und Hochspannungssicherungen nebst zwei kleineren Transformatoren für den sonstigen motorischen Antrieb und die Beleuchtung befinden sich auf gleicher Fufsbodenhöhe unter der Schalttafel, während an der gegenüberliegenden Seite die Luftpumpen mit Windkessel aufgestellt sind. Ein Handkran bestreicht das ganze Maschinenhaus, so dafs es leicht möglich ist, etwa beschädigte Teile zu heben und auszuwechseln.

Die Pumpen wurden von der Maschinenfabrik Cyclop Mehlis & Behrens, Berlin, geliefert, während die elektrische Einrichtung, wie bereits erwähnt, von der AEG erstellt wurde. Die gröfseren Motoren haben normale Bauart, kräftige Lager mit Ringschmierung, wie sie schon zahlreich, namentlich für Drehstrom, geliefert worden sind. Besonderes Interesse bieten die Einphasenmotoren nach dem System Winter-Eichberg. Ihre Regulierung erfolgt dadurch, dafs man dem Motor verschiedene Spannungen zuführt (ähnlich wie beim Gleichstrommotor), die von einem Reguliertransformator abgenommen werden.

Durch die Bedingung, dafs die Pumpen von den verschiedensten Stellen aus angelassen werden sollen, wurden besondere selbsttätige Anlafsvorrichtungen nötig, wie sie von der AEG bereits in vielen Ausführungen gebaut sind. Ihr Prinzip ist für die grofsen Asynchron-Motoren im wesentlichen das folgende:

Durch einen Druckknopf oder auch einen kleinen von einem Schwimmer betätigten Hilfsschalter schliefst man einen Hilfsstromkreis, der von einem besonderen Transformator abgenommen wird und das Hochspannungschütz betätigt. Dieses schliefst den Strom zum Transformator und Motor. Gleichzeitig wird eine Drosselspule in den Stromkreis gelegt, die das für den Anlauf des Motors erforderliche Drehfeld hervorruft. Nunmehr wird durch einen kleinen Hilfsmotor der Widerstand ruckweise ausgeschaltet, so dafs beim Uebergang von einem Kontakt zum nächsten keine Funken auftreten (Abb. 11). Ist der Widerstand kurzgeschlossen, so wird auch die Drosselspule abgeschaltet; gleichzeitig leuchtet eine Lampe auf, die auch dem Fernstehenden kundgibt, dafs alles in Ordnung ist. Der Motor läuft so lange, bis durch einen der Hilfsschalter die Ausschaltung eingestellt wird. Dann löst zunächst das Hochspannungsschütz die Verbindung zum Transformator, und steuert zugleich den Hilfsmotor auf Rücklauf, so dafs der ganze Widerstand wieder in den Stromkreis gelegt wird. Ein Wiedereinschalten ist nicht eher möglich, als bis der Widerstand voll eingeschaltet ist. Diese Anlasser haben gleichzeitig die sogenannte Minimalschaltung, d. h., wird das Netz auf kurze Zeit stromlos, z. B. durch falsche Schaltung in der Zentrale, so wird der Motor sofort ausgeschaltet; kehrt die Spannung wieder, so wird der Anlasser — einerlei ob der Widerstand ganz oder nur teilweise ein-

Abb. 11.



geschaltet ist — wieder zunächst in die Anfangsstellung zurückgebracht. Ein Anlassen ohne eingeschalteten Widerstand, das den Motor zerstören könnte, ist daher unmöglich.

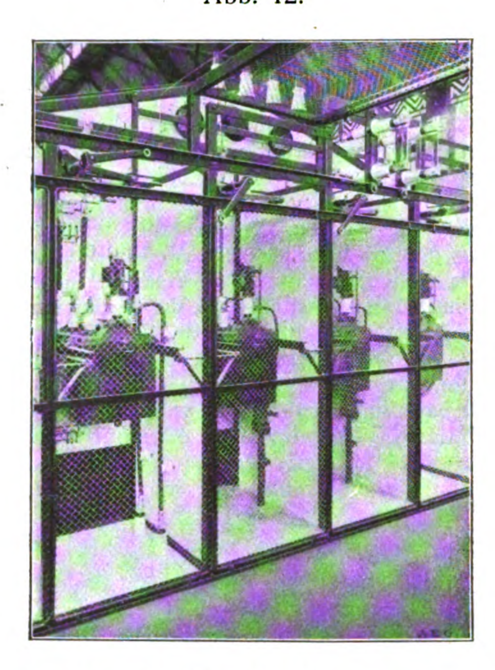
Die Anlasser für die Winter-Eichberg-Motoren sind etwas anders gebaut; sie stellen eine Art Schützensteuerung dar und führen dem Motor zunächst geringere Spannung zu. Ist die erste Spannungsstufe eingeschaltet, so erhält das Relais für die nächste Stufe Strom; es springt an und gibt dem Motor die zugehörige Spannung und so fort.

Eigenartig ist die Regulierung dieser Motoren. Sie erfolgt selbsttätig in Abhängigkeit von zwei Wasserständen, nämlich dem im Saugkanal und dem im Druckkanal. Ist der Wasserspiegel hinter den Pumpen in der Verteilungskammer tiefer als im Saugraum, so fliefst es ab, ohne dafs es durch Pumpen gehoben zu werden braucht. Steht umgekehrt das Wasser in der Abflufsseite höher, so mufs es gepumpt werden; gleichzeitig mufs durch Absperrung des Schützes der Druckraum vom Saugraum getrennt werden. Dies wird durch Differential-Schwimmer in der Schwimmerkammer bewirkt, mit der der Saug- und Druckraum in Verbindung stehen; steigen beide gleichmäfsig, so dreht sich das Rad nicht, mithin bleibt auch das Seil und der Regulierschalter in Ruhe. Steigt das Niveau im Druckraum höher als im Saugraum, so wird das Schütz automatisch geschlossen; gleichzeitig erhält durch den Regulierschalter der Pumpenmotor Strom, so dafs er mit der Tourenzahl läuft, die der jeweiligen Förderhöhe entspricht.

Als Starkstrom-Verbindungsleitungen zwischen den einzelnen Teilen wurden eisenbandarmierte, asphaltierte Bleikabel, für die Hilfsleitungen Gummiaderdrähte gewählt. Die hierfür nötigen Durchführungen durch Decken oder Wände wurden während des Baues vor-

gesehen, so dafs nachträglich keine Löcher und Kanäle zu stemmen waren. Dies erleichtert die Montage

Abb. 12.



aufserordentlich, da das Bearbeiten von erhärtetem Beton sehr zeitraubend ist.

Die Schaltanlage ist nach dem Schaltzellensystem gebaut. Das Eisengerüst mit Marmortafel und einfacher Messingumrahmung trägt nur die Instrumente, Handgriffe und Handräder. Die Schalter selbst sind in den unter der Schaltanlage stehenden Zellen untergebracht und durch Kettenrad und Kette mit den Handrädern verbunden; als Hochspannungsölschalter mit direkter Maximalauslösung ohne Zeiteinstellung sind sie für vorliegenden Betrieb am besten geeignet (Abb. 12). Jeder Pumpenmotor hat sein Feld, auf dem auch die Schalter für den Hilfsstrom angebracht sind, um die Motoren von Hand in Betrieb zu setzen. Durch einen besonderen Umschalter kann man entweder auf Handbetrieb oder automatischen Betrieb einstellen.

Wie schon erwähnt, war die Bedingung gestellt, dafs die Pumpen sowohl von der Schalttafel aus, als auch von den Schwimmern in der Schwimmerkammer angelassen werden könnten; auch neben den Motoren selbst sollten Schalter hierfür angebracht werden. Dementsprechend ist die Einrichtung so getroffen, dafs am elektrischen Teil der Anlage nichts von Hand gestellt zu werden braucht, sondern alles automatisch vor sich gehen kann. Auch die Schieber im Druckraum des kleinen Kanals können entweder durch Schwimmer oder von Hand betätigt werden. Bedenkt man, dafs diese Anlage nicht nur für wolkenbruchartige Niederschläge, sondern auch für die gröfsten, nur selten wiederkehrenden Hochfluten vorgesehen wurde, andererseits auch für die geringeren, täglichen Abflufsmengen bei Trockenwetter wirtschaftlich arbeiten mufs, so wird man die hier beschriebene Lösung der Aufgabe als eine sehr glückliche bezeichnen können, wie sie gleich günstig ohne die Elektrizität nicht ausführbar gewesen wäre.

Dem in unserer Zeit stark betonten Bedürfnis nach ästhetischer Ausgestaltung technischer Anlagen wurde in vollem Mafse Rechnung getragen.

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure

Versammlung am 18. März 1913

Vorsitzender: Herr Ministerialdirektor Dr.-Ing. Wichert — Schriftführer: Herr Baurat L. Glaser

Der **Vorsitzende** teilt mit, dafs von der Königlichen Akademie des Bauwesens zu einer öffentlichen Sitzung am Sonnabend, den 22. März 1913, Einladungen eingegangen sind. Auf der Tagesordnung ist ein Vortrag des Herrn Ober- und Geheimen Baurats Suadicani über: „Die Eisenbahnanlagen in Berlin und deren Verkehr" verzeichnet.

Nach Erledigung einiger geschäftlicher Angelegenheiten erhält Herr Regierungsbaumeister **E. Schwartzkopff,** Berlin-Halensee, das Wort zu seinem Vortrag über:

Hochspannungsanlagen von mehr als 100 000 Volt in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Der mit grofsem Beifall aufgenommene Vortrag sowie die anschliefsende Diskussion wird später veröffentlicht.

Der **Vorsitzende** dankt dem Herrn Vortragenden für seine schätzenswerten Mitteilungen.

Die Abstimmung hat die Aufnahme folgender Herren ergeben:

Als ordentliche Mitglieder die Herren: Kurt Bandt, Dipl.-Ing., Emden; Rudolf Metz, Dipl.-Ing., Regierungsbaumeister, Hannover; Max Osthoff, Dr.-Ing., Regierungsbaumeister, Westend; Walter Pitsch, Dipl.-Ing., Charlottenburg; Wilhelm Reineke, Eisenbahndirektor, Neustrelitz; Paul Trenn, Regierungs- und Baurat, Mainz. Als aufserordentliche Mitglieder: Nikolaus Glagoleff, Dipl.-Ing., St. Petersburg; Bernhard Hartenstein, Dipl.-Ing., St. Petersburg; Dimitri Pinsker, Dipl.-Ing., St. Petersburg; Jacob Samoilowitsch, Dipl.-Ing., St. Petersburg.

Die ausliegende Niederschrift der Versammlung vom 18. Februar 1913 ist genehmigt, da Einwendungen nicht erhoben worden sind.

Bemerkungen über Personen-Beförderung innerhalb der Stadt in den Vereinigten Staaten*)

Der Verfasser behandelt Linien für Personen-Beförderung innerhalb der Stadt unter Ausschlufs von Strafsenbahnen und dem Teile von durchgehenden Eisenbahnlinien, der innerhalb der Stadt liegt.

Diejenigen Städte in den Vereinigten Staaten, welche solche Linien aufweisen, sind unter Angabe ihrer städtischen Bevölkerungszahl:

New York	6 474 568
Chicago	2 446 921
Philadelphia	1 972 392
Boston	1 520 420

Geschichte.

New York. — Die erste Strafsenbahn wurde in Betrieb genommen 1832 und die erste Omnibuslinie 1835. Die erste Hochbahn wurde 1871 betrieben, worauf Linien in Brooklyn und Jersey City folgten. Die erste Untergrundbahn wurde am 27. Oktober 1904 eröffnet.

Die Stadt baut neue Linien und steht in ziemlich abgeschlossenen Verhandlungen für ein Doppel-Beförderungssystem durch die Interborough Rapid Transit

*) Auszug einer Abhandlung, welche von Georg Duncan Snyder, M. Inst. C. E., auf der ordentlichen Versammlung der „Institution of Civil Engineers" am Dienstag, den 4. März 1913, vorgetragen wurde.



Company, die die vorhandene Untergrundbahn betreibt, und die Brooklyn Rapid Transit Company.

Die Hudson River-Tunnel wurden zum ersten Male in Betrieb genommen am 26. Februar 1908. Ein Strafsenbahn-Tunnel ist über den East River bei der 42. Strafse gebaut worden, ist aber noch nicht in Betrieb genommen worden.

New York hat 214,31 km Uebergangs-Linien und 152,88 km sind im Bau.

Chicago. — Die erste Hochbahn, nämlich die Southside-Linie, wurde am 6. Juni 1892 eröffnet; es kamen hier Dampflokomotiven zur Verwendung. Hierauf folgten Linien nach dem Westen und Nordwesten, welche später durch die Union-Schleife in der Mitte der Stadt vereinigt wurden. Die motorische Kraft wurde 1896 und 1898 in Elektrizität umgewandelt. Die Länge dieser Linien macht zusammen 119,99 km aus. Die Stadt beabsichtigt jetzt, ein Untergrundnetz auszubilden von 90,12 km Länge, und zwar laut Kostenanschlag zu ∾ 404 Millionen M, während die Ausrüstung weitere 146 Millionen M kosten wird.

Boston. — Die Tremontstrafse-Untergrundbahn für Strafsenbahnlinien wurde am 1. September 1897 eröffnet; es folgte dann die Hochbahn auf der Atlantic Avenue. Ein Tunnel, der den Hafen nach East Boston kreuzt und für Strafsenbahnen bestimmt ist, wurde 1904 eröffnet. Die Washington Street-Untergrundbahn für Züge des Hochbahnnetzes wurde am 30. November 1908 eröffnet. Die Hochbahn wurde bis Forest Hills 1909 verlängert. Die Cambridge-Untergrundbahn wurde 1912 fertiggestellt und die East Cambridge-Hochbahn im selben Jahre.

Die Flachbahn, Hochbahn- und Untergrundbahnlinien stehen unter ein und derselben Betriebsdirektion und ist es erlaubt, dafs Reisende von einem zum anderen System umsteigen, ohne extra zahlen zu müssen. Die vorhandenen Linien sind 39,40 km lang und 11,07 km sind im Bau.

Philadelphia. — Philadelphia hat ein kombiniertes Untergrundbahn- und Hochbahnnetz von 11,92 km Länge und eine Linie als privates Unternehmen von 27,36 km Länge.

Bau und Betrieb.

Es gibt 402,32 km Stadt-Uebergangsverkehrslinien in den Vereinigten Staaten, und 280,02 km, die projektiert bezw. im Bau sind.

Diese Linien werden gebaut für Züge mit mehreren Wageneinheiten, für Strafsenbahnlinien oder um Hindernisse im Interesse eines gleichmäfsigen Verkehrs zu kreuzen, wie Flüsse, Gebirge u. a. Entweder werden sie unter der Strafse, über der Strafse oder in erworbenem Gelände erhöht oder vertieft angebracht.

Hochbahnen werden vom Standpunkt der Reisenden aus bevorzugt, während Untergrundbahnen kein solches Hindernis für die Strafsen sind und das anliegende Eigentum weniger schädigen.

New York und Chicago haben drei- und viergleisige Linien für langsam und schnell laufende Züge, während Philadelphia eine viergleisige Linie für Züge und Strafsenbahnen hat und Boston schliefslich eine viergleisige Strecke besitzt, die ausschliefslich von Strafsenbahnen benutzt wird.

Bahnhöfe. — Eine einzige Plattform zwischen den Gleisen ist am billigsten im Betriebe. Viergleisige Linien haben besondere Bahnhofsplattformen zwischen den Gleisen für Lokal- und Schnellverkehr und Seitenplattformen bei den Lokalbahnhöfen. An dem Endbahnhof an der Brooklyn-Brücke werden 35 000 Fahrgäste pro Stunde abgefertigt.

Flache gegen tiefe Untergrundbahn. — Praktisch sind als Untergrundbahnen solche des flachen Typs. Die viergleisige Linie in der Lexington Avenue (New York) wird mit zwei Lokal-Gleisen in der Nähe der Erdoberfläche und Schnell-Gleisen in Tunneln, die in grofser Tiefe liegen, gebaut. Tiefliegende Linien verursachen weniger Unbequemlichkeiten während des Baues, sind aber im Betriebe teurer wegen der Notwendigkeit, Fahrstühle vorsehen zu müssen.

Typischer Querschnitt. — Die lichte Höhe differiert zwischen 4,013 m und 4,672 m und die Breite für das einzelne Gleis zwischen 3,504 m und 4,013 m. Die Bauweise für flache Untergrundbahnen besteht entweder in Stahlträgern, die in Decke und Seitenwänden angebracht und in Beton eingebettet liegen, oder in verstärktem Beton.

Bauweisen. — Der Bau wird weitergeführt unter einer provisorischen hölzernen Strafsenbettung. Ein Teil der Brooklyner Untergrundbahn wurde mittels einer Dampfschaufel ausgehöhlt. Die Tiefe der Untergrundbahnen bedingt die Untermauerung der benachbarten Gebäude und eine vorübergehende Absteifung der Hochbahn. Die Futtermauerung von Untergrundbahnen besteht aus Beton, ausgenommen die eisenausgekleideten Unterwassertunnel. Tunnel im Gestein werden mit einem oberen Kopfstück vorwärts getrieben. Dachschilde sind mit Erfolg in weichem Grunde in Boston angewendet worden. Unterwassertunnel werden gewöhnlich mit Schilden und komprimierter Luft eingetrieben und mit Gufseisen ausgekleidet. Der East Boston-Tunnel wurde mit einem Dachschild vorgetrieben und mit Beton ausgefüttert.

Ventilation. — Die Lüftung von flachen Untergrundbahnen wird durch Auspuffventilatoren zwischen den Stationen bewirkt. Die Hudson- und Manhattan-Eisenbahn benutzt Auspuffventilatoren, die durch die Kolbenwirkung der Züge unterstützt werden.

Hochbahnen. — In engen Strafsen werden die Säulen auf dem Bürgersteige, und in breiten Strafsen auf dem Fahrdamme angebracht. Die Erhöhung der Last seit dem Bau der ersten Linien hat es notwendig gemacht, die Säulen zu verstärken oder umzubauen. Heutzutage werden Träger aus vernieteten Platten verwendet und seit 1893 wird Stahl statt Eisen gebraucht. Doppelgleisige Konstruktionen wiegen 900 lbs = 410 kg bis 1600 lbs = 726 kg pro Fufs linearer Strecke. Bei Bauten jüngeren Datums sind kompakte Beton-Bettungen mit Schotter zwischen den Gleisen zur Ausführung gelangt. Private Linien werden in den Vororten gebaut und werden, um Kreuzungen zu ebener Erde mit Strafsen zu vermeiden, entweder hochgelegt oder vertieft.

Brücken. — Die grofsen Brücken über den East River bilden jetzt einen Teil der durchgehenden Uebergangslinien, welche Anordnung das Problem der Kopfstationen vermeidet, welches früher, als die Linien unabhängig betrieben wurden, bestand.

Länge der Züge. — Die Länge der Züge hat sich von 3 Wagen der ersten Hochbahn bis auf 10 Wagen bei der New Yorker Untergrundbahn vergröfsert — und noch längere Züge sind in Vorschlag gebracht worden.

Dichtigkeit des Verkehrs. — Die Dichtigkeit des Verkehrs auf der New Yorker Untergrundbahn beträgt 2 500 000 Fahrgäste pro km Strecke im Jahre. Die Hauptbelastung auf fast allen Linien ist zwischen 5 und 6 Uhr abends und beträgt etwa 15 pCt. der totalen Tagesbelastung. Montag hat für gewöhnlich ein Maximum vom Verkehr in der Woche, das ungefähr 17 pCt. beträgt, und Sonntag ein Minimum, etwa 9 pCt. Ungefähr 7 pCt. des Verkehrs findet im Juli und 9 pCt. im Dezember statt.

Die Fahr-Gewohnheit. — Die Zahl der Fahrgäste pro Jahr nimmt im Quadrat der Bevölkerung zu. New York hatte 1860 43 Fahrgäste pro Kopf der Bevölkerung und 322 im Jahre 1910 und, falls der augenblickliche Grad des Wachstums in Zukunft anhält, so wird diese Zahl 913 im Jahre 1950 betragen.

Fahrpreise. — Der Fahrpreis ist fast durchgängig ∾ 20 Pf. und zwar ohne Rücksicht auf die Entfernung, obgleich dieser Pauschal-Preis bei den Verwaltungen viel Unzufriedenheit verursacht.

Wagen. — Neue Wagen werden aus Stahl hergestellt und es liegt das Bestreben vor, diese zu vergröfsern, da die neuesten Wagen 21,336 m lang, 2,8956 m breit und 3,8099 m hoch sind, mit einem Gewicht von 39 044 bis 54 480 kg.

Bettung usw. — Untergrundlinien benutzen T-Schienen auf hölzernen Schwellen, die in zer-

kleinertem Gestein liegen. In Philadelphia sind die Schienen an kurzen hölzernen Blöcken befestigt, die ihrerseits wieder an einen in Beton gebetteten Stahlkasten-Träger angeschlossen sind.

Die gröfsten Steigungen sind von 1 : 33 bis 1 : 12,5 und die kleinsten Kurven-Radien sind von 27—45 m.

Signale und Blockwesen. — Automatische Blocksignale werden auf den älteren Hochbahnlinien nicht benutzt, ebenso auch nicht auf den Lokalgleisen der New Yorker Untergrundbahn, ausgenommen an speziellen Punkten. Dagegen werden sie verwendet auf den Schnellverkehrgleisen in New York und Chicago und für Züge, bestehend aus mehreren Wageneinheiten, auch in Boston und Philadelphia.

Eine Fahrt von 90 Sekunden kann bei einer Geschwindigkeit von 64 km in der Stunde mittels selbsttätigen Blocksignals erreicht werden und eine Fahrt von 20 Sekunden ist ohne Signale und bei geringer Geschwindigkeit erreicht worden.

Betriebs-Methode. — Viergleisige Linien werden mit Schnellverkehrzügen auf dem einen Gleispaar und Lokalzügen oder Strafsenbahnwagen auf dem anderen Gleispaar betrieben. Bei dreigleisigen Linien laufen Schnellzüge morgens in der einen Richtung und abends in der andern Richtung.

Baukonzessions-Bedingungen. — Die älteren Linien wurden mit Privatkapital gebaut bei dauernder Baukonzession, aber die städtischen Verwaltungen bauen jetzt Linien selbst und überlassen das Recht, sie zu betreiben, auf eine Reihe von Jahren anderen.

Kosten. — Untergrundlinien kosten 2 191 875 bis 10 500 000 M pro km Strecke und Hochbahnen 525 000 bis 1 575 000 M pro km Strecke — ohne Ausrüstung.

In der Stadt New York kostet die Aushebung von Erde 16 bis 34 M pro cbm und von Fels 22 bis 65 M; Kosten für Tunnelarbeiten belaufen sich auf 45 bis 52 M pro cbm; Beton 42 bis 60 M pro cbm.

Kosten des Betriebes. — Die Betriebskosten schwanken zwischen 44 bis 70 pCt. der Gesamt-Einnahmen. Die Kosten pro Wagen und km betragen 25 bis 52,50 Pf.

Schlufsbemerkung. — Reine Schnellverkehrslinien sind nur in Städten von etwa 1 000 000 Einwohnern gebaut worden; sie können sich aber auch in kleineren Städten rentieren, in denen die Fahrgewohnheit der Einwohner eine ausgesprochene ist.

Verschiedenes

Einführungspatente in Argentinien. In Argentinien ist es bekanntlich möglich, falls eine Erfindung bereits durch Druckschriften vorveröffentlicht ist, eine sogenannte „demande de révalidation" zu hinterlegen, welche sich ähnlich wie z. B. das Einführungspatent in Belgien auf das ausländische Urpatent stützt. Die Dauer des Revalidationspatentes kann nicht über die Dauer des Auslandspatentes, auf welches es sich stützt, hinausgehen; jedenfalls beträgt seine Dauer nach dem Gesetz nicht mehr als 10 Jahre. Es ist daher unmöglich, für eine Erfindung, welche bereits im Auslande patentiert ist, eine Schutzdauer von 15 Jahren zu erhalten. Bisher wurde nun jedes Revalidationspatent erteilt, wenn ein ähnliches Patent in Argentinien noch nicht vorhanden war. In dem Falle, wo die Erfindung als solche bereits patentiert oder in Argentinien offenkundig vorbenutzt war, konnte das Revalidationspatent auch dann noch rechtskräftig nachgesucht werden, wenn die Vorveröffentlichung bezw. offenkundige Vorbenutzung vor der Hinterlegung des Gesuches aber nach dem Datum der Anmeldung des Auslandspatentes stattgefunden hatte.

Sonach wurde durch die argentinische Republik den ausländischen Erfindern praktisch eine Priorität bewilligt, welche bis auf das Datum des Auslandspatentes zurückging. Diese Bestimmung ist jetzt dahin abgeändert worden, dafs Revalidationspatente in Argentinien nicht mehr nachgesucht werden können, wenn bei der Hinterlegung des Gesuches in Buenos Aires die Erfindung dortselbst bereits bekannt ist.

Die argentinische Regierung hat am 10. Dezember 1912 verordnet, dafs jedem Revalidationsgesuch eine beglaubigte Kopie des zu revalidierenden Auslandspatentes beizufügen ist. Falls das in Frage kommende Patent als Druckschrift (Patentschrift) erschienen ist, so braucht diese Druckschrift nicht beglaubigt zu werden. Ist dagegen eine Druckschrift nicht vorhanden, so mufs die betreffende Patentbehörde ihren Beglaubigungsvermerk auf die Kopie setzen.

Der Verein Deutscher Giefsereifachleute hält in den Tagen vom 14. bis 17. Mai seine diesjährige Hauptversammlung in Berlin, in den Gesellschaftsräumen des Zoologischen Gartens ab. Auf der Tagesordnung stehen neben Besichtigung der Eisen-, Stahl- und Metallgiefserei sowie der übrigen Werksanlagen der Firma A. Borsig in Berlin-Tegel folgende Vorträge:

1. Dr.-Ing. Th. Geilenkirchen, Remscheid: „Stahlformgufs."
2. Ingenieur F. Goltze, Berlin: „Gufseisen im Elektro-Maschinenbau."
3. Oberingenieur R. Hausenfelder, Essen: „Die Verwendung von Steinkohlenteeröl im Giefsereibetriebe."
4. Giefserei-Ingenieur K. Hunger, Berlin: „Rationelles Schmelzen und Giefsen in der Metallgiefserei."
5. Oberingenieur O. Cramer, Berlin: „Elektrisches und autogenes Schweifsen in Giefsereien und anderen Betrieben."
6. Dipl.-Ing. U. Lohse, Stettin: „Elektrische Formmaschinen."
7. Betriebsdirektor J. Mehrtens, Charlottenburg: „Die Brauchbarkeit bleibender Giefsformen in der Eisen- und Metallgiefserei."
8. Oberingenieur Schnabel, Berlin: „Die Anwendung der Oberflächenverbrennung im Giefserei- und Hüttenbetriebe."
9. Ingenieur M. U. Schoop, Zürich: „Ein neues Metallspritzverfahren."
10. Hütteningenieur E. A. Schott, Kassel: „Ueber den Fortschritt in der Brikettierung für die Herstellung von Qualitätsgufs."
11. Hütteningenieur E. A. Schott, Kassel: „Die Bedeutung des Kohlenstaubes in der Giefserei."
12. Ingenieur-Direktor J. L. Treuheit, Lüttich: „Moderne Kernmacherei."

Deutschlandreise der amerikanischen Ingenieure. Auf Einladung des Vereins deutscher Ingenieure wird die American Society of Mechanical Engineers, einer der ältesten und angesehensten Ingenieurgesellschaften der Vereinigten Staaten, seiner diesjährigen Hauptversammlung in Leipzig beiwohnen. Die Amerikaner kommen am 19. Juni in Hamburg an und fahren nach einem zweitägigen Aufenthalt nach Leipzig weiter. An die Hauptversammlung schliefst sich eine vierzehntägige Reise durch Deutschland an, bei der die Amerikaner auch Dresden, Berlin, das Rheinisch-Westfälische Industriegebiet, besonders Düsseldorf, Köln, dann ferner Frankfurt a. M., Mannheim und Heidelberg kennen lernen. Von hier geht es weiter nach München, wo besonders das Deutsche Museum auf das grofse Interesse der Amerikaner rechnen kann. Für die Rundreise ist bis jetzt folgendes Programm vorgesehen: 22. Juni: Fahrt nach Leipzig; 24. Juni: Dresden; 26. Juni nachmittags: Abfahrt nach Berlin. Daselbst abends Empfang im Reichstagsgebäude; 29. Juni: Düsseldorf; 1. Juli: Ankunft in Köln; 3. Juli: Fahrt nach Frankfurt a. M.; 5. Juli: Ankunft in Mannheim; 6. Juli: Fahrt nach Heidelberg; 7. Juli: Fahrt nach München. Ueberall, wohin Amerikas Ingenieure kommen, werden sie von

den Städten und ihren deutschen Berufsgenossen gastfreundlich aufgenommen werden. Nach den getroffenen Vorbereitungen wird die Reise den Teilnehmern ein gutes Bild von der gewaltigen industriellen Entwicklung Deutschlands, aber auch vom Stande seiner gesamten Kultur geben und so dazu beitragen, die gegenseitige Achtung der beiden vorwärtsstrebenden Völker vor einander zu erhöhen.

The Iron and Steel Institute. Die Jahresversammlung des Iron and Steel Institute wird am 1. und 2. Mai 1913 im Hause der Institution of Mechanical Engineers, Storey's Gate, Westminster, abgehalten werden.

Prämiierung nützlicher Erfindungen. Für das abgelaufene Etatsjahr haben aus den im Etat der Eisenbahnverwaltung zur Prämiierung nützlicher Erfindungen vorgesehenen Mitteln 58 Beamten und Arbeiten der Staatseisenbahnverwaltung Belohnungen im Gesamtbetrage von 20 000 M für Erfindungen und Verbesserungen, die zur Erhöhung der Betriebssicherheit oder Wirtschaftlichkeit beitragen, bewilligt werden können. (Berliner Actionair.)

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Auf Ansuchen aus dem Dienste der Kaiserl. Marine entlassen: der Kaiserl. Marine-Hafenbaumeister **Franzius**.

Militärbauverwaltung Preufsen.

Versetzt: der Intendantur- und Baurat **Wefels** von der Intendantur des VIII. Armeekorps nach Berlin; er ist mit Wahrnehmung einer Hilfsreferentenstelle in der Bauabt. des Kriegsminist. beauftragt worden;

der Intendantur- und Baurat **Rathke** von der Intendantur des VI. Armeekorps zur Intendantur des VIII. Armeekorps nach Coblenz sowie der Baurat **Borowski**, Vorstand des Militärbauamts Berlin VI, nach Breslau; letzterer ist mit Wahrnehmung einer Intendantur- und Bauratstelle bei der Intendantur des VI. Armeekorps beauftragt worden;

der Regierungsbaumeister **Geifsler**, techn. Hilfsarbeiter der Intendantur des XVI. Armeekorps, in gleicher Eigenschaft zur Intendantur des XVIII. Armeekorps.

Ueberwiesen: der Regierungsbaumeister **Herm**, techn. Hilfsarbeiter in der Bauab. des Kriegsminist., als Vorstand dem Militärbauamt Berlin VI.

Militärbauverwaltung Bayern.

Versetzt: die Bauräte Wilhelm **Kemmler**, Militärbauamtmann bei der Intendantur des III. Armeekorps, zum Militärbauamt Augsburg I und Adolf **Meifs**, Militärbauamtmann des Militärbauamts Augsburg I, als Vorstand zur Bauleitung „Militärneubauten Fürth".

Preufsen.

Ernannt: zum Regierungs- und Baurat der Baurat **Arndt** in Danzig; ihm ist die Stelle des meliorationstechn. Regierungs- und Baurats für die Provinz Westpreufsen mit dem Amtssitz in Danzig endgültig übertragen worden;

zu Regierungsbaumeistern die Regierungsbauführer Wilhelm **Richard** aus Bremen (Eisenbahnbaufach), Richard **Wolff** aus Köln (Wasser- und Strafsenbaufach), Heinrich **Wembőner** aus Homberg a. d. Efze und Ernst **Kienitz** aus Kallies, Kreis Gramburg (Hochbaufach).

Verliehen: der Charakter als Geh. Baurat den etatmäfsigen Professoren an der Techn. Hochschule in Danzig Baurat Paul **Ehlers** und an der Techn. Hochschule in Hannover Dr.-Ing. Ludwig **Hotopp**, ferner beim Uebertritt in den Ruhestand dem Regierungs- und Baurat **Werneburg** in Köln, den Bauräten **Janert** in Kassel, **Weber** in Naumburg a. d. S., **Schaller** in Berlin und **Overbeck** in Hofgeismar sowie dem Grofsherzogl. mecklb. Geh. Kommerzienrat und Geschäftsführer der Firma Lenz & Co., G. m. b. H., Friedrich **Lenz** in Berlin.

Uebertragen: den Regierungs- und Bauräten **Hentzen** beim Eisenbahn-Zentralamt in Berlin die Wahrnehmung der Geschäfte eines Oberbaurats bei dieser Behörde und **Ehrich** in Essen die Wahrnehmung der Geschäfte eines Oberbaurats bei der Eisenbahndirektion daselbst;

dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Schloe** in Kiel die Wahrnehmung der Geschäfte des Vorstandes des Eisenbahn-Betriebsamts daselbst, dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Sembdner** in Posen die Wahrnehmung der Geschäfte eines bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst neu errichteten Werkstättenamts.

Ueberwiesen: der Regierungs- und Baurat **Denicke**, bisher beurlaubt, als Mitglied der Eisenbahndirektion nach Münster und die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Rintelen**, bisher beurlaubt, nach Stendal als Vorstand (auftrw.) eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst, Otto **Breuer**, bisher Abnahmebeamter in Königsberg i. Pr., zur Eisenbahndirektion daselbst und **Domnick**, bisher beurlaubt, in den Bezirk der Eisenbahndirektion Altona.

Versetzt: der Oberbaurat Richard **Hartmann**, bisher in Bromberg, als Oberbaurat zur Eisenbahndirektion nach Altona;

die Regierungs- und Bauräte **Ortmanns**, bisher in Münster, als Oberbaurat (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Bromberg, **Liesegang**, bisher in Altona, als Oberbaurat (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Frankfurt a. Main und **Patté**, bisher in Kattowitz, als Oberbaurat (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Erfurt, der Geheime Baurat **Platt**, bisher in Danzig, als Mitglied der Eisenbahndirektion nach Cassel, die Regierungs- und Bauräte **Lütke**, bisher in Altona, als Mitglied der Eisenbahndirektion nach Köln, Otto **Oppermann**, bisher in Posen, als Mitglied der Eisenbahndirektion nach Magdeburg, Theodor **Hartwig**, bisher in Frankfurt a. Main, als Mitglied der Eisenbahndirektion nach Altona, **Kleimenhagen**, bisher in Erfurt, als Mitglied der Eisenbahndirektion nach Mainz, **Tooren**, bisher in Dortmund, nach Osnabrück als Vorstand eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst, **Bernsau**, bisher in Witten, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Münster, Max **Schmidt**, bisher in Bromberg, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Kattowitz und **Wendler**, bisher in Neumünster, als Mitglied (auftrw.) des Eisenbahn-Zentralamts nach Berlin;

der Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor **Olbrich**, bisher in Belzig, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts nach Freienwalde a. d. Oder, die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Dieckhoven**, bisher in Rheine, nach Gerolstein als Vorstand des daselbst neu errichteten Eisenbahn-Betriebsamts, **Kurth**, bisher in Berlin, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Stettin, **Bach**, bisher in Waldenburg i. Schles., als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts nach Belzig, **Frederking**, bisher in St. Wendel, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Danzig, **Stechmann**, bisher in Nordhausen, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Posen, **Schirmer**, bisher in Bremen, zur Eisenbahndirektion nach Münster, **Kloevekorn**, bisher in Frankfurt a. Main, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts 2 nach Bremen, **Wyszynski**, bisher in Immekeppel, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts nach Rheine, **Masur**, bisher in Cassel, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 1 nach Nordhausen, **Ewig**, bisher in Grofs-Strehlitz, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts nach St. Wendel, Robert **Lieffers**, bisher in Antweiler, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts 9 nach Berlin, **Kleemann**, bisher in Schneidemühl, zur Eisenbahndirektion nach Elberfeld, Eduard **Arnoldt**, bisher in Bad Oeynhausen, als Vorstand der Eisenbahn-Bauabteilung nach Mogilno, **Kriesel**, bisher in Danzig-Langfuhr, nach Velbert als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Bauabteilung, **Christfreund**, bisher in Köln, nach Viersen als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Bauabteilung, **Sammet**, bisher in Friedberg in Hessen, nach Oberhausen als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Bauabteilung,



Franz **Hartmann**, bisher in Elberfeld, nach Olpe als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Bauabteilung, **Bohnhoff**, bisher in Magdeburg, in den Bezirk der Eisenbahndirektion Altona, **Purrucker**, bisher in Insterburg, in den Bezirk der Eisenbahndirektion Hannover und August **Rothmann**, bisher in Halle a. d. Saale, in den Bezirk der Eisenbahndirektion Köln, die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Füchsel**, bisher in Opladen, als Vorstand des Eisenbahn-Abnahmeamts nach Dortmund, Adolf **Cornelius**, bisher in Königsberg i. Pr., nach Opladen als Vorstand eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst, **Jaeschke**, bisher in Bentschen, nach Bromberg als Vorstand eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst, Karl **Cramer**, bisher in Stendal, nach Leinhausen als Vorstand eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst, **Szulc**, bisher in Osnabrück, nach Königsberg i. Pr. als Vorstand eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst, Johannes **Vofs**, bisher in Gleiwitz, nach Witten als Vorstand (auftrw.) eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst, **Goltdammer**, bisher beim Eisenbahn-Zentralamt in Berlin, nach Gotha als Vorstand (auftrw.) eines bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst neu errichteten Werkstättenamts, **Wangnick**, bisher in Danzig, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Maschinenamts nach Dirschau, **Promnitz**, bisher beim Eisenbahn-Zentralamt in Berlin, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Maschinenamts nach Bentschen, Johann **Schröder**, bisher in Wittenberge, nach Neumünster als Vorstand (auftrw.) eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst, **Theifs**, bisher in Frankfurt a. Main, nach Schneidemühl für ein daselbst neu zu errichtendes Eisenbahn-Werkstättenamt, **Wesemann**, bisher in Mülheim a. d. Ruhr-Speldorf, zum Eisenbahn-Zentralamt nach Berlin, **Wechmann**, bisher in Altona, zur Eisenbahndirektion nach Berlin, **Goldmann**, bisher in Posen, zum Eisenbahn-Zentralamt mit dem Wohnsitz in Königsberg i. Pr., **Biebrach**, bisher in Stolp, zum Eisenbahn-Zentralamt mit dem Wohnsitz in Danzig, Erich **Schulze**, bisher in Kattowitz, zum Eisenbahn-Zentralamt nach Berlin und **Schinke**, bisher in Gotha, zum Eisenbahn-Zentralamt mit dem Wohnsitz in Gleiwitz, der Grofsherzoglich hessische Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Betz**, bisher in Dirschau, nach Darmstadt als Vorstand eines bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte 1 daselbst neu errichteten Werkstättenamts, die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Morin**, bisher in Königsberg i. Pr., zur Eisenbahndirektion nach Hannover und **Albermann**, bisher bei den Eisenbahnabteilungen des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten in Berlin, zur Eisenbahndirektion nach Königsberg i. Pr. sowie der Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches **Arnold** von Minden nach Breslau.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt: dem Geh. Baurat Paul **Lehmann**, bisher Mitglied der Eisenbahndirektion in Königsberg i. Pr.;

dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Friedrich **Helm** in Berlin und den Regierungsbaumeistern des Hochbaufaches Dr.-Ing. **Abraham** in Danzig und **Sauter** in Charlottenburg.

In den Ruhestand getreten: der Geh. Baurat **Suadicani** in Schleswig und der Baurat **Weyer** in Potsdam.

Sachsen.

Verliehen: der Titel und Rang als Hofrat in der IV. Klasse der Hofrangordnung dem etatmäfsigen aufserordentl. Professor an der Techn. Hochschule in Dresden Dr. phil. Wilhelm **Scheffler**.

Versetzt: der Regierungsbaumeister Paul Ludwig **Specht** beim Strafsen- und Wasserbauamt Pirna I vom 15. März d. J. ab nach Freiberg als techn. Leiter der ausführlichen Vorarbeiten für die Talsperren im Gebiete der Freiberger Mulde.

Baden.

Ernannt: zu Regierungsbaumeistern die Baupraktikanten Ludwig **Giefsler** aus Neudorf, Karl **Gruber** aus Konstanz, Hans **Jung** aus Erzingen, Otto **Kaiser** aus Müllheim, Joseph **Rutschmann** aus Geifslingen, Eugen **Schilling** aus Pfullendorf, Kurt **Schönfeld** aus Konstanz und Joseph **Veit** aus Freiburg.

Braunschweig.

Ernannt: zum Kreisbauinspektor der Herzogl. Regierungsbaumeister **Pepper** in Holzminden unter Versetzung nach Braunschweig und Beauftragung mit den Geschäften eines Hilfsarbeiters der Herzogl. Baudirektion;

zum herzogl. Regierungsbaumeister der tit. Regierungsbaumeister **Wedemeyer** bei der Hochbauinspektion Schöningen;

an Stelle des ausgeschiedenen ordentlichen Professors Dr. **Giese** der Regierungsbaumeister Friedr. **Helm** in Charlottenburg zum ordentlichen Professor an der Herzoglichen Technischen Hochschule in Braunschweig (Lehrfach für Eisenbahnbau).

Verliehen: der Titel Baurat dem Vorstande der Herzogl. Strafsen- und Wasserbauinspektion Braunschweig Kreisbauinspektor **Nagel** und der Titel Kreisbauinspektor dem Vorstande der Herzogl. Maschinenbauinspektion Braunschweig Dr.-Ing. **Lindemann.**

Zugelassen: bis auf weiteres als Lektor für wissenschaftliche Photographie an der Techn. Hochschule in Braunschweig der Dr. phil. Hans **Micheler** daselbst.

Ausgeschieden: zum 1. April 1913 aus dem Lehrkörper der Herzogl. Techn. Hochschule der aufserordentl. Professor Georg **Herting** (Ornament und Figurenmodellieren).

Hamburg.

Ernannt: zum Baumeister bei der 1. Sektion der Baudeputation der Dipl.-Ing. Karl Ludwig Walter **Stoß**;

zum Baumeister bei der Baupolizeibehörde der Dipl.-Ing. Heinrich Wilhelm Ferdinand **Hauschild;**

zum Baumeister der Deputation für die Stadtwasserkunst der Dipl.-Ing. H. A. Th. **Lühr.**

Gestorben: Regierungs- und Baurat Friedrich Wilhelm **Wever**, Wohnungsinspektor bei der Regierung in Düsseldorf, Geh. Baurat Dr. phil. Dr.-Ing. Eduard **Schmitt,** früher Professor an der Techn. Hochschule in Darmstadt, Oberbaurat Hermann **Schneider,** früher bei der Kgl. preufsischen und Grofsherzogl. hessischen Eisenbahndirektion in Mainz, Geh. Baurat Dr.-Ing. Otto **March** in Berlin, Mitglied der Kgl. Akademie des Bauwesens und des Senats der Kgl. Akademie der Künste, Professor Dr.-Ing. Adolf **Prinzhorn** in Stuttgart, Anton **Verres,** Ressortchef der Firma Fried. Krupp A.-G., Gufsstahlfabrik Essen, und Geh. Regierungsrat Professor Dr. phil. Dr.-Ing. h. c. Adolf **Slaby,** Mitglied der Akademie des Bauwesens, Berlin.

Verlag F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin.

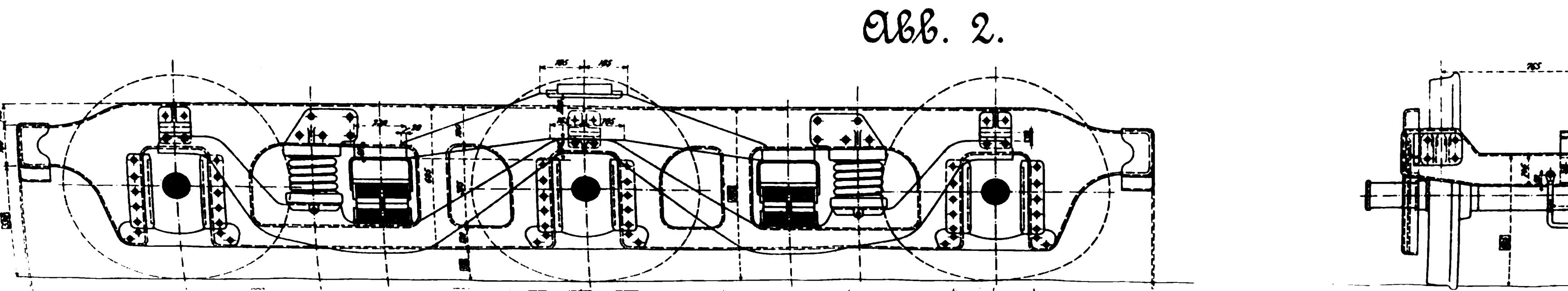
Die auf der internationalen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung Turin 1911 gezeigten Eisenbahnwagen.

Zum Vortrag des Regierungsbaumeisters Neubert im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April 1912.

Abb. 1.

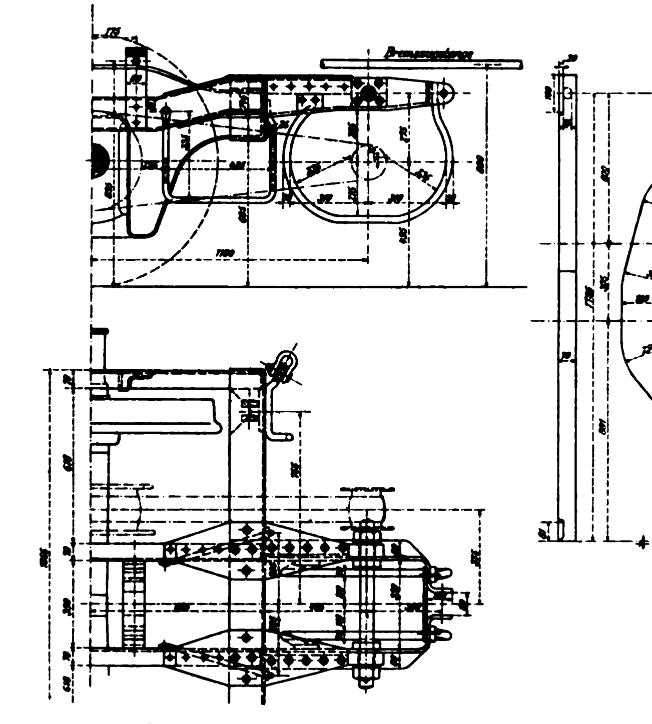
Dreiachsiges Drehgestell amerikanischer Bauart.
Paris - Lyon - Méditerranée - Bahn.

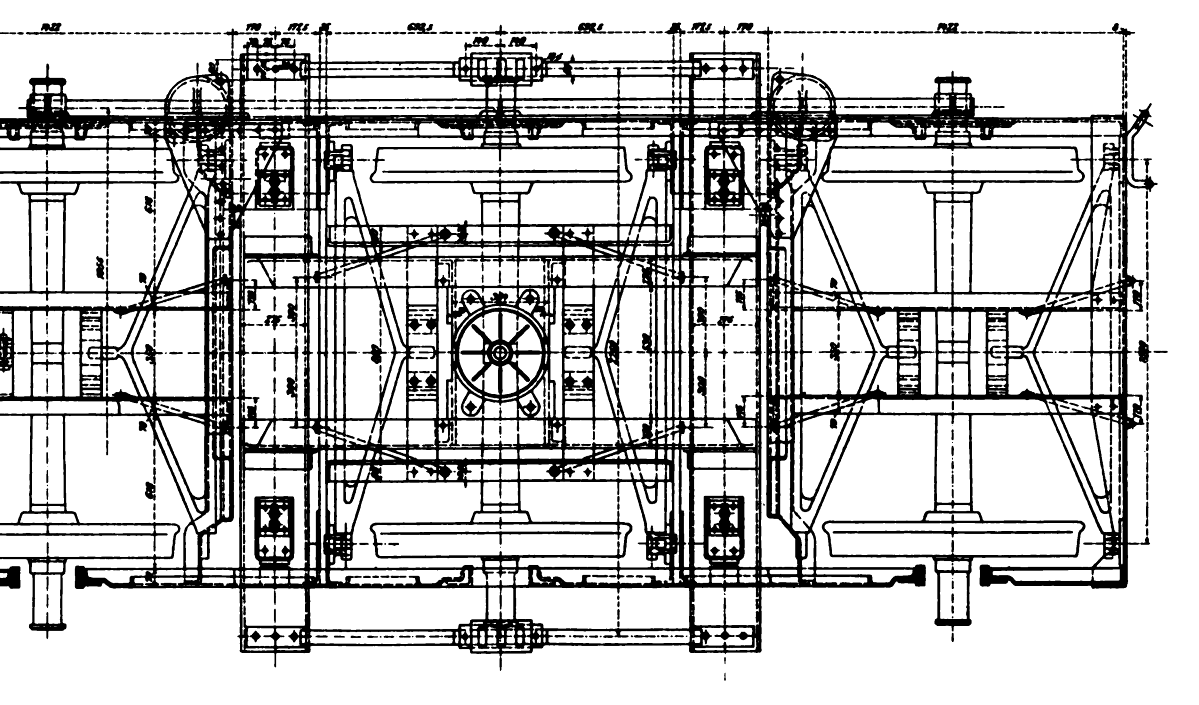
Abb. 2.











Dreiachsiges Drehgestell amerikanischer Bauart mit Preßblechträgern.
Preußisch - Hessische Staatseisenbahn.

Photolith v. Bogdan Gisevius, Berlin W Bulowstr 66.

Ganze Reihe No. 861 Berlin, 1. Mai 1913 Band 72 Heft 9

ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN

SCHRIFTLEITUNG BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

VERLAG F. C. GLASER BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

ERSCHEINT AM 1. u. 15. JEDEN MONATS
BEZUGSPREIS FÜR DAS HALBJAHR:
DEUTSCHLAND .... 10 MARK
ÖSTERREICH-UNGARN .... 10 MARK
ÜBRIGES AUSLAND .... 12 MARK

HERAUSGEGEBEN VON
L. GLASER
KÖNIGL. BAURAT, PATENTANWALT

ANZEIGENPREIS FÜR DIE DREIGESPALTENE PETITZEILE ODER DEREN RAUM .... 30 Pf.
AUF DER 1. UMSCHLAGSEITE .... 60 Pf.
BEI WIEDERHOLUNGEN ERMÄSSIGUNG

DIE ZEITSCHRIFT WIRD NACH VEREINBARUNG MIT DEM VEREIN DEUTSCHER MASCHINEN-INGENIEURE SEIT BESTEHEN DES VEREINS, 12. MÄRZ 1881, FÜR SEINE MITGLIEDER BEZOGEN

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Die auf der internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung Turin 1911 gezeigten Eisenbahnwagen. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April 1912 vom Regierungsbaumeister Neubert, Berlin (Erweitert). (Mit Abb. u. 2 Tafeln) (Fortsetzung)	157
Flammenlose Oberflächenverbrennung (Mit Abb.)	164
Pariser Verbandsübereinkunft vom 20. März 1883 zum Schutze des gewerblichen Eigentums, revidiert in Brüssel am 14. Dezember 1900 und in Washington am 2. Juni 1911 (Reichs-Gesetzbl. Jahrgang 1913, S. 209)	169
Gesetz zur Ausführung der revidierten Pariser Uebereinkunft vom 2. Juni 1911 zum Schutze des gewerblichen Eigentums. Vom 31. März 1913 (Reichs-Gesetzbl S. 236)	172
Verschiedenes	173
Dr. Adolf Slaby †. — Preußische Staatsbahnen. — Elektrische Zugförderung auf den Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen.	
Personal-Nachrichten	174
Anlage: **Tafel 1: „Die auf der internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung Turin 1911 gezeigten Eisenbahnwagen".**	

Die auf der internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung Turin 1911 gezeigten Eisenbahnwagen

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April 1912 vom Regierungsbaumeister Neubert-Berlin. (Erweitert)

(Hierzu Tafel 1 und 2 sowie 87 Abbildungen)

(Fortsetzung von Seite 142)

Die Personenwagen Frankreichs.

Die französische Ausstellung war nur mit Personenwagen beschickt und zwar von der Paris-Lyon-Méditerranée-Bahn, der Ostbahn-Gesellschaft, der Staatsbahn und der Internationalen Schlaf- und Speisewagengesellschaft.

Die Paris-Lyon-Méditerranée-Bahn zeigte einen sechsachsigen Salonwagen, zwei vierachsige D-Zugwagen 1. Klasse mit Salonabteil und Schlafeinrichtungen in den Abteilen, einen vierachsigen D-Zugwagen 3. Klasse, einen dreiachsigen D-Zugwagen 1. Klasse und einen dreiachsigen Abteilwagen 3 Klasse mit 8,2 m Radstand.

Der Salonwagen und die D-Zugwagen besitzen besondere Untergestelle mit Ausgleichpuffern an den Enden. Bei allen Wagen mit Ausnahme des Salonwagens ist ein Oberlichtaufbau nicht vorhanden, das Dach hat vielmehr eine flachgewölbte Form. Aufsen sind die Wagen mit Blech von 1 mm Stärke bekleidet.

Die einflügeligen Türen an den Vorbauen schlagen nach dem Wageninnern zu auf, wobei die Drehgelenke nach den Puffern zu liegen; die Vorbaue selbst sind eingezogen, um zwei Einsteigetritte anbringen zu können. Bei den Faltenbalgübergängen sind die Brücken nicht an den Stirnwänden der Wagen, sondern an den vorderen Faltenbalgrahmen befestigt und liegen hinten in einem Schlitz, der in dem Fufsboden am Vorbau angebracht ist. Beim Zusammendrücken der Stofsvorrichtung schieben sich die Brücken in die Schlitze. Die Faltenbälge sind mit schrägen Seilen, die oben an der Wagenstirnwand und unten am Faltenbalgrahmen befestigt sind, aufgehängt. Von den Seitengängen führen Drehtüren zu den Abteilen.

Der sechsachsige Salonwagen hat

eine Gesamtlänge von	20,986	m
einen Drehzapfenabstand von	14,98	„
eine Kastenbreite von	2,924	„
ein Gewicht von	45,—	t.

Die innere Einteilung des Wagens ist aus Abbildung 15 ersichtlich, während Abbildung 16 einen Blick in den am Ende des Wagens befindlichen grofsen Salon gibt. Die Inneneinrichtung eines der beiden kleinen Salons, eines Abteils und eines Abort- und Waschraums zeigen die Abbildungen 17, 18 und 19. Die Rückenlehnen der Polsterbänke in den Abteilen können wie bei den alten D-Zugwagen der preufsischen Staatsbahn hochgeklappt und zu einem zweiten Bett hergerichtet werden — vergl. Abb. 20. In einem Schrank an der Aufsenwand befindet sich ein herausklappbares Waschgefäfs. Unterhalb der Wascheinrichtung ist ein aufklappbarer Tisch angebracht. Wie aus den Abbildungen ersichtlich, haben die Fenster Schiebevorhänge, die oben und unten an Stangen geführt sind.

Der vierachsige D-Zugwagen 1. Klasse mit Salonabteilen und Schlafeinrichtung in den Abteilen ist im Grundrifs in Abbildung 21 dargestellt. Es beträgt

die Gesamtlänge	21,9	m
der Drehzapfenabstand	14,98	„
die Kastenbreite	2,94	„
das Gewicht	38,—	t.

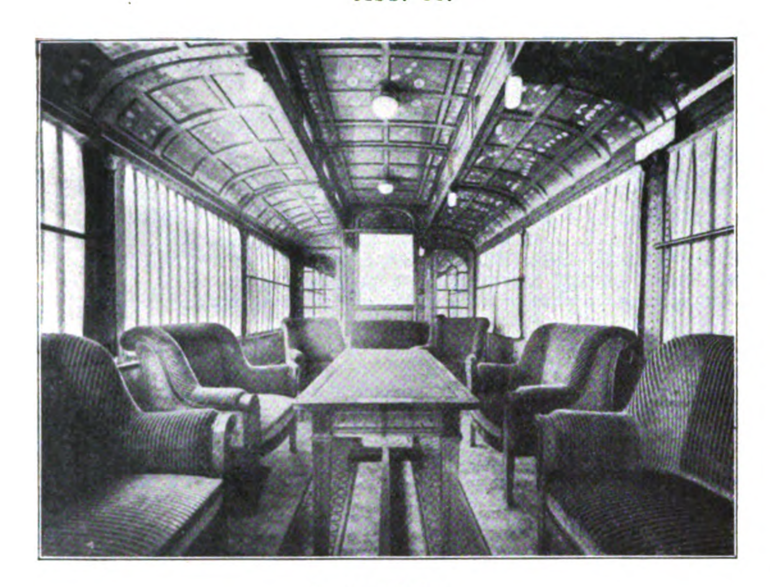
In der Mitte des Wagens befindet sich ein gröfserer Salon, der sich für die Benutzung am Tage, wie auf Abbildung 22, und für die Benutzung in der Nacht, wie auf Abbildung 23 dargestellt, herrichten läfst. In einem kleineren Salon, der ebenso wie der grofse Salon einen besonderen Abort- und Waschraum besitzt, stehen 2 Sessel (Abb. 24), die zu Schlaflagern umgewandelt werden können (Abb. 25). Die Abteile 1. Klasse sind Vollabteile mit je 2 herausziehbaren Polsterbänken, die für je 3 Personen Sitzgelegenheit bieten. Die Rückenlehnen sind fest. Zur Herrichtung der zweiten oberen Schlaflager werden flache Polster, die an den oberen Teilen der Abteilwände befestigt sind, herausgeklappt (vergl. Abb. 26 u. 27).

Der vierachsige D-Zugwagen 1. Klasse besitzt vier Abteile mit der gleichen Einrichtung, während bei den drei anderen Abteilen kein oberes Schlaflager vorhanden ist. Der Grundrifs des Wagens — Abbildung 28 — bietet nichts besonders Bemerkenswertes.

Abb. 16—20.

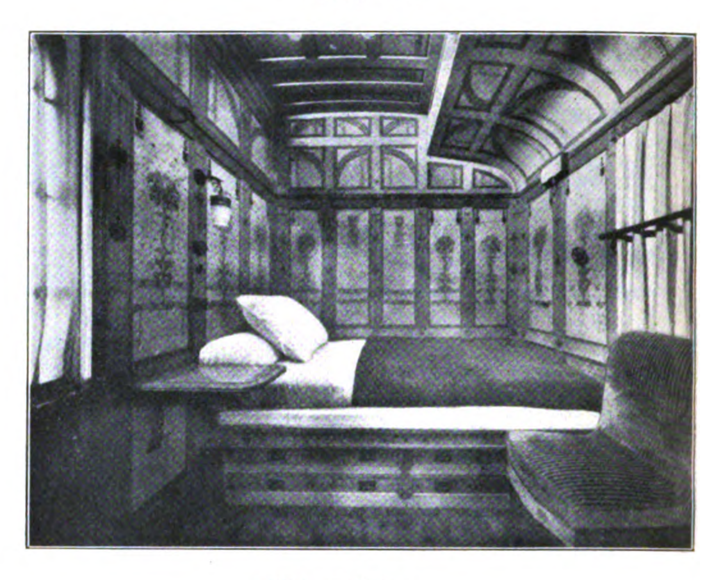
Paris-Lyon-Méditerranée-Bahn. Sechsachsiger Salonwagen.

Abb. 16.



Grofser Salon.

Abb. 17.



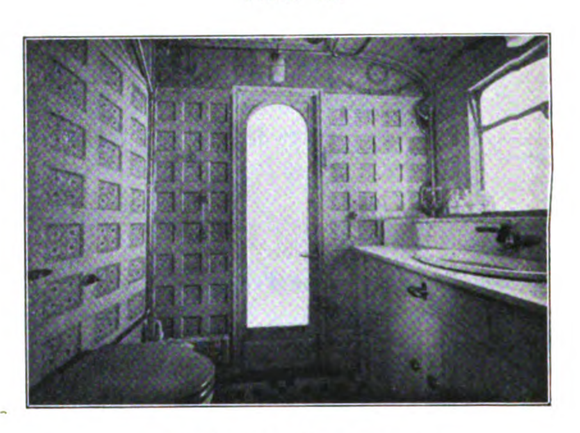
Kleiner Salon.

Abb. 18.



Abteil mit Polsterbank.

Abb. 19.



Abort- und Waschraum.

Abb. 20.



Abteil mit zwei hergerichteten Betten und aufgeklappter Wascheinrichtung.

Der vierachsige D-Zugwagen 3. Klasse hat

eine Gesamtlänge von	22,50 m
einen Drehzapfenabstand von . . .	14,98 „
eine Kastenbreite von	2,93 „
ein Gewicht von	35,— t.

Abbildung 29 zeigt den Grundrifs des Wagens. Er besitzt einen wechselseitig angeordneten Seitengang und in der Mitte einen Quergang. Wegen der grofsen Zahl von Sitzplätzen — 80 — sind zur Beschleunigung des Ein- und Aussteigens an beiden Enden des Querganges in der Flucht der Aufsenwände je zwei Einsteigetüren vorgesehen, wie bei einigen sächsischen Wagen. Diese nach aufsen aufschlagenden Türen stehen mit den Einsteigetritten in Verbindung und zwar so, dafs die Tritte sich beim Oeffnen der Türen senken und beim Schliefsen unter dem Wagenkasten hochklappen. Aehnliche Einrichtungen der Tritte finden sich auch bei französischen Wagen und einigen Salonwagen der preufsischen Verwaltung. Trotz der vielen Reisenden, die der Wagen aufnehmen kann, ist an jedem Ende nur ein Abort- und Waschraum vorhanden.

Die 10 Abteile mit je 8 Sitzplätzen haben bis unter die Decke geführte Scheidewände, an denen Gepäcknetze angebracht sind. Zu bemerken ist, dafs die Bahn auch Wagen im Betriebe hat, bei denen die Zwischenwände nur halbhoch sind. Mit Leder überzogene, einfach gepolsterte Sitzbänke und ebenso hergerichtete schmale Rückenlehnen bieten einen verhältnismäfsig bequemen Sitz. Zwischen Rückenlehne und Sitz ist ein Zwischenraum, der eine leichte Reinigung des Sitzes zuläfst. Die Rollvorhänge an den Abteilaufsenfenstern bestehen aus einem durchsichtigen und durchlässigen Gewebe. Das innere Holzwerk ist naturfarbiges, lackiertes Pitchpine; nur an einigen Stellen sind die Wände mit Kunstlederstoff bespannt. Der Fufsboden ist mit Linoleum belegt.

Der von der Paris-Lyon-Méditerranée-Bahn ausgestellte dreiachsige D-Zugwagen 1. Klasse hat einen Radstand von 8,4 m, der dreiachsige Abteilwagen 3. Klasse einen solchen von 8,2 m. Das Gewicht des ersteren beträgt 21 t, das des letzteren 17 t. Hinsichtlich der Inneneinrichtung zeigen beide Wagen die bei der genannten Bahnverwaltung üblichen Ausführungen.

Sämtliche Wagen haben Luftdruckbremse Bauart Westinghouse-Henry. Der Salonwagen wird elektrisch beleuchtet — er besitzt einen Stromerzeuger Bauart Stone —, während die übrigen Wagen Gasglühlichtbeleuchtung haben. Die Heizung erfolgt bei allen Wagen durch Dampf. Der Salonwagen hat außerdem noch Warmwasserheizung. Die Heizkörper sind in dem Fufsboden vor den Sitzbänken eingebaut und genügen mit ihren kleinen Heizflächen in den warmen Gegenden, die die Wagen durchlaufen. Während die Dampfheizung allgemein als Hochdruckheizung ausgebildet ist, besitzt der D-Zugwagen 1. Klasse eine Niederdruckheizung nach Bauart Heintz. Da diese Heizung auch bei einigen ausgestellten italienischen Wagen angewandt ist, soll sie im Folgenden näher behandelt werden.

Von der Hauptdampfleitung *A* (vergl. Abb. 30) zweigt an jedem Ende des Wagens ein Rohr ab, das zu einem selbsttätigen Druckminderer *C*, dem Saturateur, führt. An den Abzweigstellen sind Entwässerungsvorrichtungen eingeschaltet. In diesem Saturateur, der das Wesentliche der Heintz-Heizung ist, wird der Hochdruckdampf durch ein Ventil gedrosselt je nach der Temperatur der Dämpfe, die aus den Heizkörpern in eine gemeinsame Niederschlagleitung *D* abgeführt werden. Die Dämpfe treten mit einer entsprechend der Wärmeentziehung in den Heizkörpern verschiedenen Temperatur in den Saturateur ein und beeinflussen hier ein sichelförmig gebogenes Kupferrohr, das mit einer sehr wärmeempfindlichen Flüssigkeit gefüllt ist. Je nach der Temperatur des Dampfes streckt sich das Rohr mehr oder weniger und betätigt mit seinem freien Ende ein Ventil, durch das der Zuflufs des Hochdruckdampfes geregelt wird. Das Ventil kann mit einer Stellschraube eingestellt werden. Der Dampf strömt

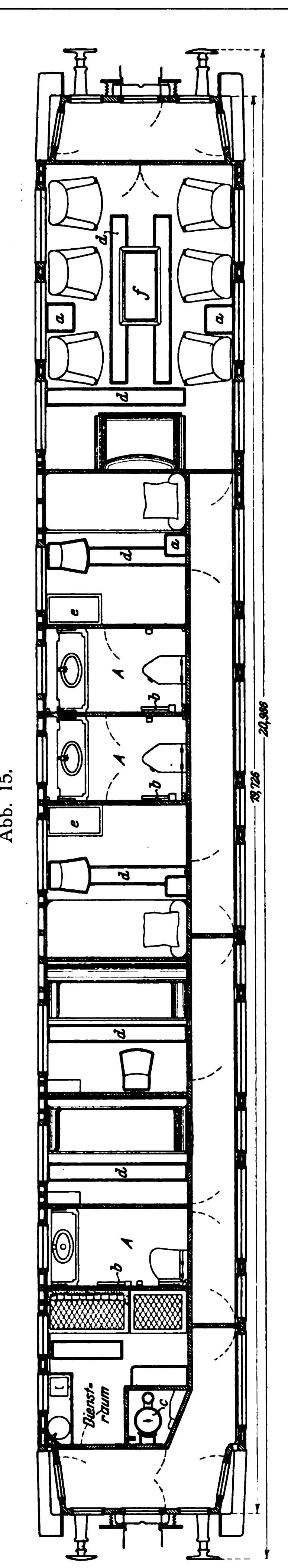


Abb. 15.

Paris-Lyon-Méditerranée-Bahn. Sechsachsiger Salonwagen.

A = Abort und Waschraum, a = Klapptisch, b = Heizkörper in Abort- und Waschraum, c = Ofen der Warmwasserheizung, d = Heizkörper im Fufsboden, e = Schreibtisch, f = Tisch.

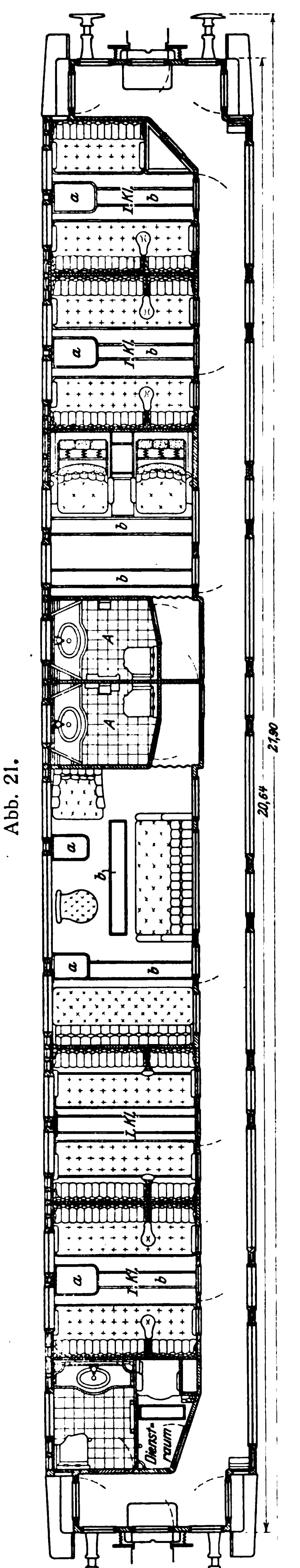


Abb. 21.

Paris-Lyon-Méditerranée-Bahn. Vierachsiger D-Zugwagen 1. Klasse mit Salonabteilen und Schlafeinrichtung in den Abteilen.

A = Abort- und Waschraum, a = Klapptisch, b = Heizkörper im Fufsboden.

Abb. 22—27.

Paris-Lyon-Méditerranée-Bahn. Vierachsiger D-Zugwagen 1. Klasse mit Salon-Abteilen und Schlafeinrichtung in den Abteilen.

Abb. 22.



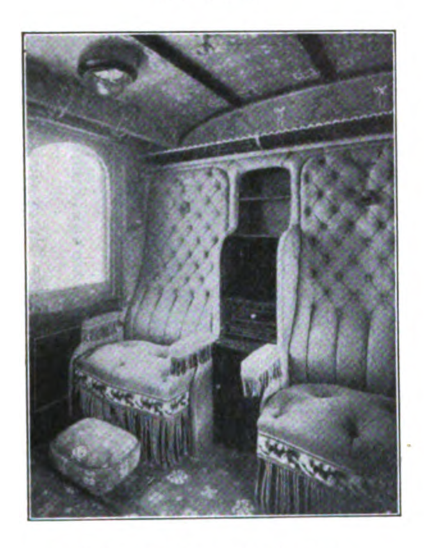
Grofser Salon mit Polsterbänken.
(Benutzung am Tage.)

Abb. 23.



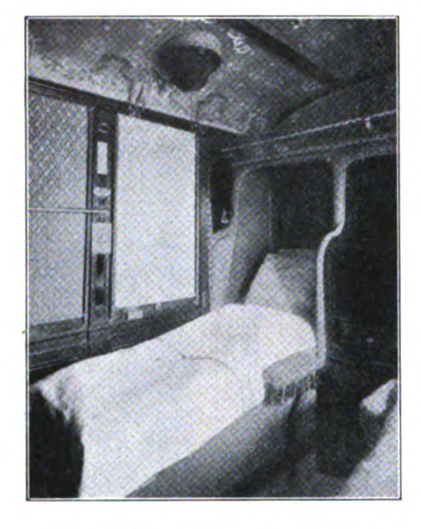
Grofser Salon mit hergerichteten Betten.
(Benutzung in der Nacht.)

Abb. 24.



Kleiner Salon mit Sesseln.
(Benutzung am Tage.)

Abb. 25.



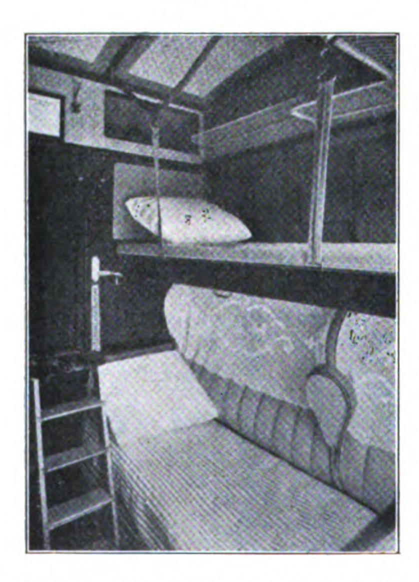
Kleiner Salon mit hergerichteten Betten. (Benutzung in der Nacht.)

Abb. 26.



Abteil 1. Klasse mit festen Rückenpolstern.
(Benutzung am Tage.)

Abb. 27.



Abteil 1. Klasse mit aus dem oberen Teil der Wand geklapptem zweitem Schlaflager. (Benutzung in der Nacht.)

dann durch eine Düse und saugt Frischluft sowie die aus der Niederschlagleitung D entweichenden Dampfschwaden an. Das Dampf-Luftgemisch fliefst weiter in die Verteilungsleitung B und von da in die Heizkörper. Durch die Düse wird der Dampfdruck bis auf einen Bruchteil einer Atmosphäre Ueberdruck herabgemindert. Das Niederschlagwasser der Hauptleitung A wie der Verteilungsleitung B fliefst in einer gemeinsamen Entwässerung E ab. Die Heizkörper können durch Ventile oder Hähne von den Abteilen aus ab- und angestellt werden.

Der mit dieser Heizung ausgerüstete Wagen hat an jedem Ende der Hauptdampfleitung einen im Betriebe an ihm verbleibenden Kupplungsschlauch. Die Heizleitung kann daher nur mit der Heizleitung solcher Wagen verbunden werden, die die gleichen Kupplungsschläuche besitzen. Anschlufsstutzen für einteilige Kupplungsschläuche sind nicht vorhanden.

Die Drehgestelle der ausgestellten Wagen der Paris-Lyon-Méditerranée-Bahn sind verschieden gebaut.

Der Salonwagen hat dreiachsige Drehgestelle amerikanischer Bauart nach Tafel I mit einem Radstand von 3,27 m. Zu dem Drehgestellrahmen sind Walzprofile verwandt, die unter Anwendung von Eckwinkeln und Blechen zusammengenietet sind. Die Hauptlängs- und Querträger sind aus I-Eisen gebildet. Die äufseren Längsträger werden unter Zuhilfenahme der angenieteten Achshalter durch eine untere Stange versteift, die gleichzeitig die Achshalterschliefsen bildet. Die Wiegen sind wie allgemein üblich mit nachstellbaren Pendeln ausgeführt.

Die Ausschläge, die die oberen Wiegebalken quer zur Bahnachse machen, werden durch seitliche Puffer im Drehgestellrahmen begrenzt. Der Drehzapfen ist kugelförmig und trägt in der Hauptsache die Wagenlast. Aufserdem wird der Wagenkasten bei jedem Drehgestell noch durch 4 Gleitlager unterstützt, die auf den Enden der oberen Wiegebalken angeordnet sind. Die auf den Schwanenhalsträgern ruhenden Tragfedern sind dreifache zylindrische Schraubenfedern, deren Querschnitt rund ist. Der Abstand der Tragfedern von den Achsen ist so gewählt, dafs der Raddruck bei den 3 Achsen gleich grofs ist. Die 3 Achsen jedes Drehgestells werden doppelseitig gebremst und zwar so, dafs der Bremsklotzdruck auf beiden Seiten eines Rades gleich grofs ist, was in der üblichen Weise durch



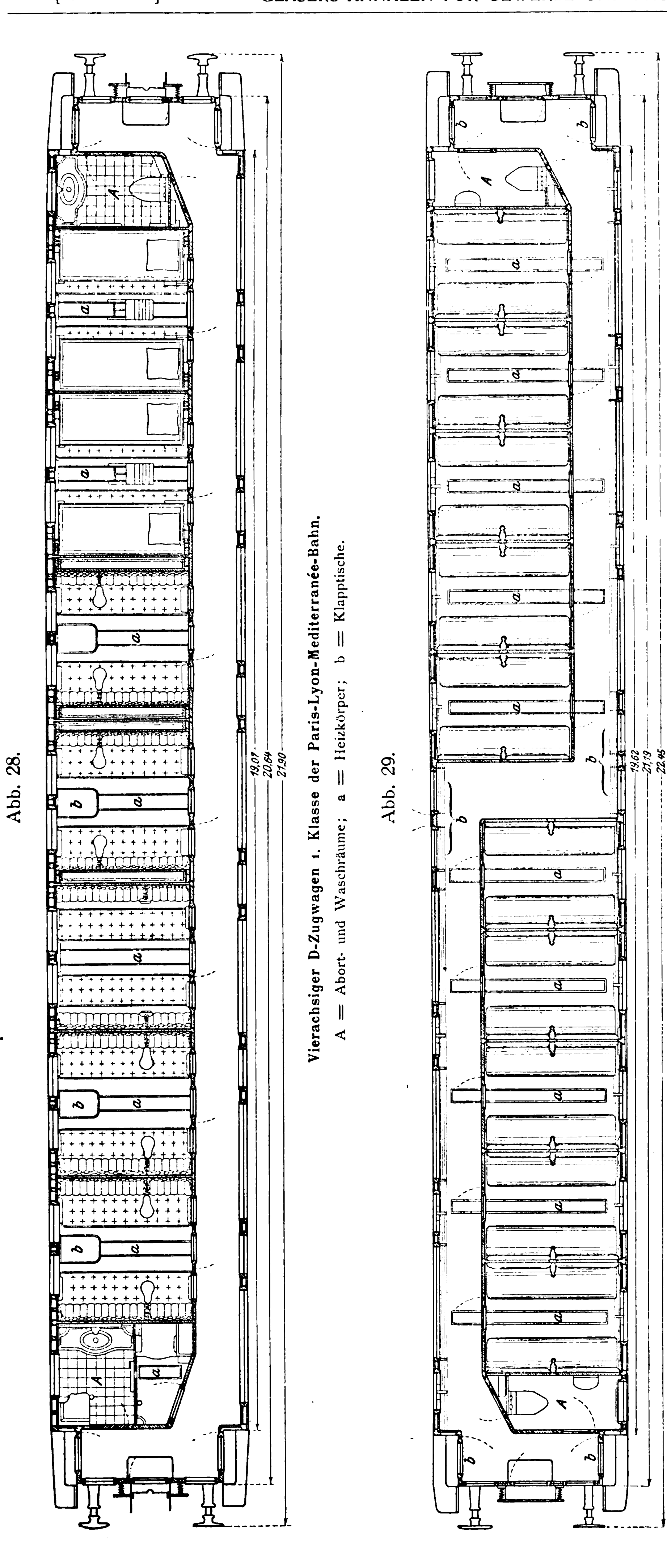


Abb. 28. Vierachsiger D-Zugwagen 1. Klasse der Paris-Lyon-Mediterranée-Bahn.
A = Abort- und Waschräume; a = Heizkörper; b = Klapptische.

Abb. 29. Vierachsiger D-Zugwagen 3. Klasse der Paris-Lyon-Mediterranée-Bahn.
A = Abort- und Waschräume; a = Heizkörper; b = Einsteigtüren.

Ausgleichhebel erreicht ist. Die Bremsklötze an jeder Achse können unter Benutzung von Löchern in der unteren Verbindungsstange nachgestellt werden, die selbst wieder durch ein Spannschlofs verkürzt oder verlängert werden kann. Der Bremszylinder ist am Wagenkasten befestigt.

Die übrigen Wagen der Paris-Lyon-Méditerranée-Bahn sind mit zweiachsigen Drehgestellen ausgerüstet. Die Tragfedern sind Blattfedern, die unmittelbar auf den Achsbuchsen jeder Achse liegen. Die Drehgestelle sind also wie früher bei preufsischen Wagen üblich gebaut. Die Rahmen bestehen aus Prefsblechen. Der Radstand beträgt 2,5 m. Die Wiegen haben Seitenpuffer. Weitere Angaben über diese Drehgestelle sind in dem Ergänzungsband zu Jahrgang 1904 dieser Zeitschrift unter lfd. No. 34 gemacht.

Die **Französische Ostbahn-Gesellschaft** hatte je einen vierachsigen D-Zugwagen 1./2. und 3. Klasse und einen vierachsigen Abteilwagen 2./3. Klasse ausgestellt.

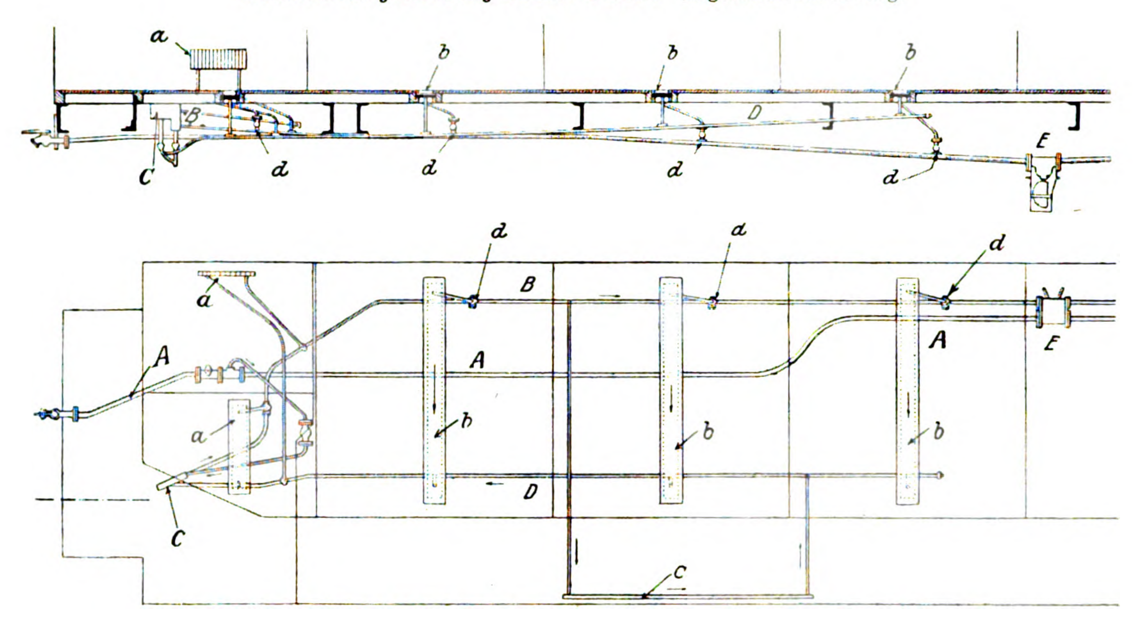
Die D-Zugwagen besitzen kein besonderes, sondern ein mit dem Wagenkasten zusammen gebautes Untergestell aus Holz. Die hauptsächlich zum Tragen bestimmten Teile sind mit Eisen verstärkt, und zwar die äufseren Langträger durch [-Eisen (vergl. Abb. 31), die Querträger über den Drehgestellen durch Bleche (Abb. 32). Die äufseren Langträger sind noch durch Sprengwerke versteift. Die Seitenwände der Wagenkästen sind nicht mit zum Tragen herangezogen.

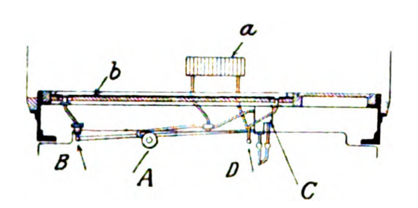
Der Abteilwagen 2./3. Klasse hat ein besonderes Untergestell aus Formeisen. Die sehr kräftigen äufseren Langträger sind aus I-Eisen gebildet und in derselben Weise wie bei den D-Zugwagen noch durch Sprengwerke verstärkt (Abb. 33).

Bei allen 3 Wagen sind die Federn für die Zug- und Stofsvorrichtungen derart vereinigt, dafs eine Pufferausgleichung beim Befahren von Krümmungen erzielt wird (vergl. Abb. 34). Da bei dieser Anordnung eine durchgehende Zugstange sich nicht einbauen läfst, sind die Querträger der Untergestelle, die die Zug- und Stofskräfte aufnehmen, sehr kräftig gebaut.

Abb. 30.

Eisenbahnwagenheizung Bauart Heintz. Allgemeine Anordnung.





A = Hauptdampfleitung,
B = Verteilungsleitung für das Dampfluftgemisch,
C = Selbsttätiger Druckminderer (Saturateur),
D = Niederschlagleitung,
E = Entwässerung für Hauptdampf- u. Verteilungsleitung.

a = Heizkörper im Abort,
b = Heizkörper im Fufsboden der Abteile,
c = Heizkörper für den Seitengang,
d = Hähne für die Heizkörper in den Abteilen.

Selbsttätiger Druckminderer (Saturateur).

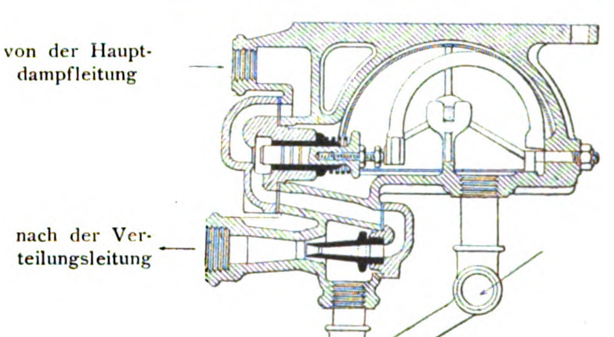
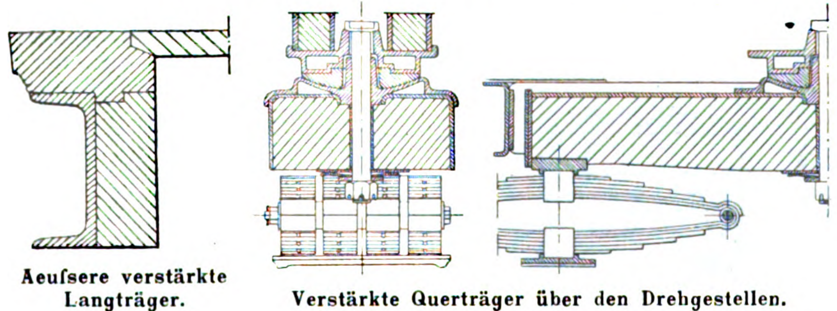


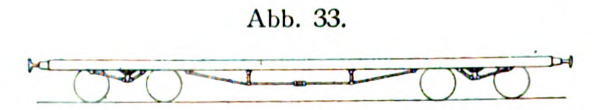
Abb. 31. Abb. 32.

Vierachsige D-Zugwagen der Französischen Ostbahn-Gesellschaft.



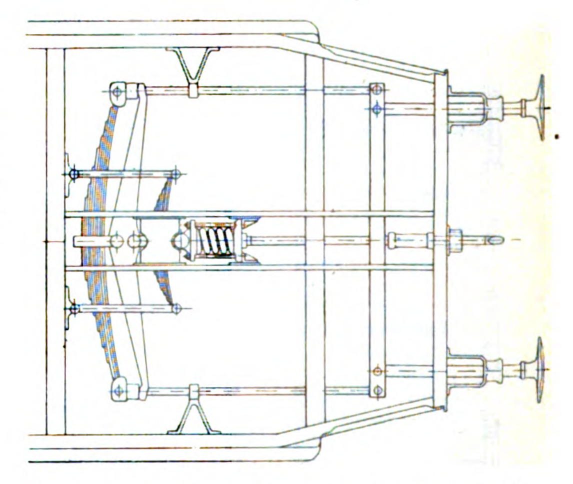
Aeufsere verstärkte Langträger. **Verstärkte Querträger über den Drehgestellen.**

Abb. 33.

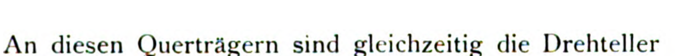


Vierachsiger Abteilwagen 2./3. Klasse der Französischen Ostbahn-Gesellschaft.
Durch Sprengwerke versteifte äufsere Langträger.

Abb. 34.



Zug- und Stofsvorrichtung an den Drehgestellwagen der Französischen Ostbahn-Gesellschaft.



An diesen Querträgern sind gleichzeitig die Drehteller angebracht.

Die Gerippe der Wagenkasten bestehen aus Holz und sind mit äufserer Blechbekleidung versehen. Das Dach besitzt keinen Oberlichtaufbau, sondern ist gewölbt. Die Einsteigetüren an den Vorbauen, die Faltenbälge und die Brücken sind wie üblich gebaut. Der Fufsboden ist nicht ein doppelter, sondern besteht aus nur einer Bretterlage.

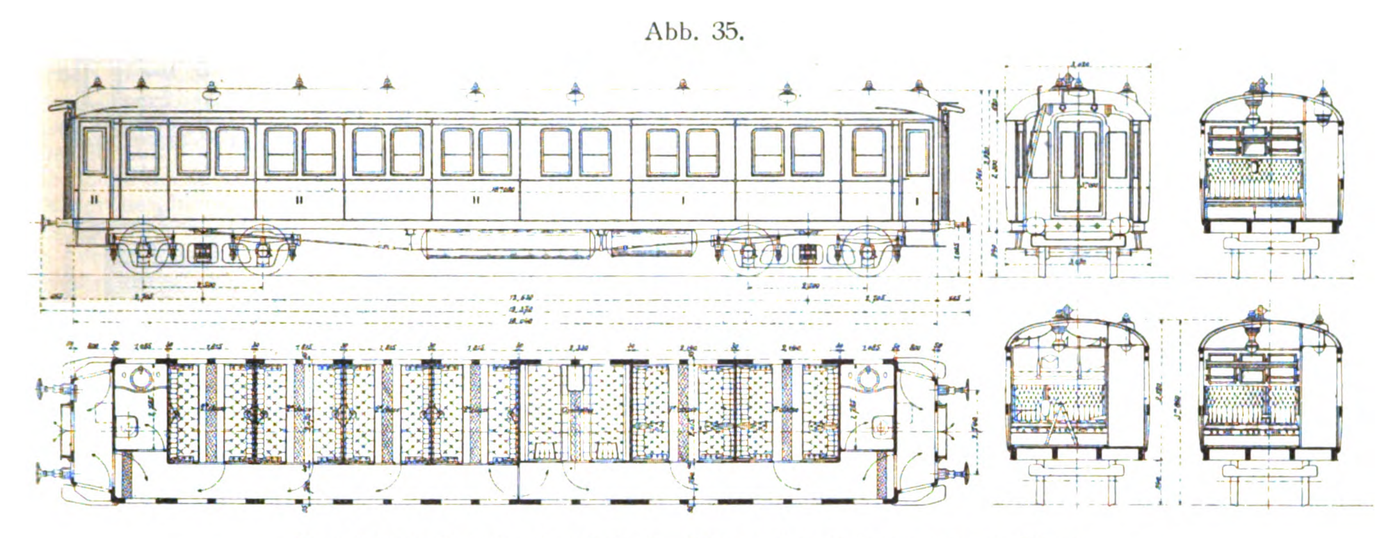
Der in Abb. 35 dargestellte D-Zugwagen 1./2. Klasse besitzt

eine Gesamtlänge von	19,37 m
einen Drehzapfenabstand von	12,63 „
eine Kastenbreite von	3 „
ein Gewicht von	36 t.

Von einem Seitengang aus gelangt man durch Drehtüren in die Abteile und zwar in ein Schlafabteil,

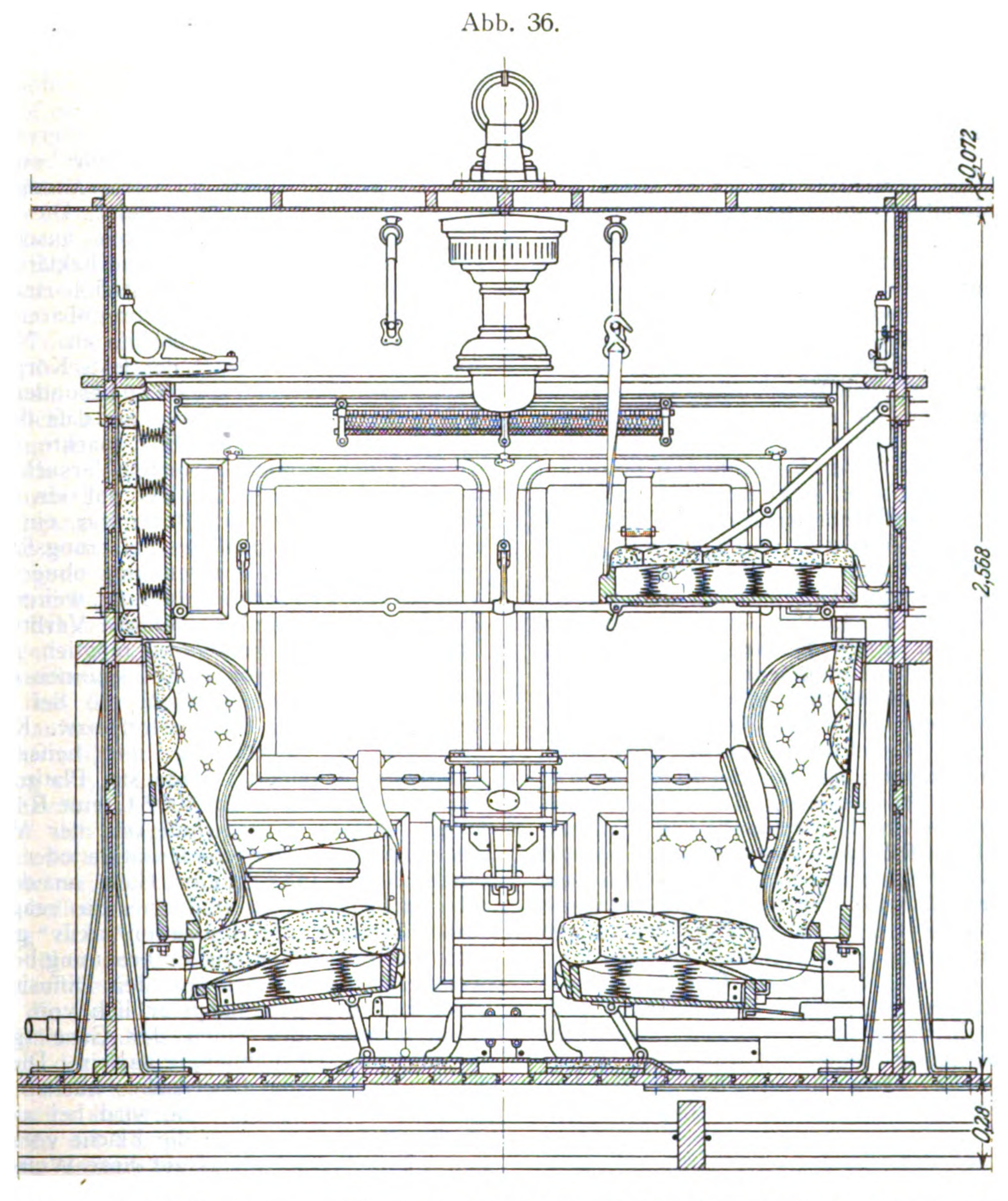
2 Abteile 1. Klasse mit je 6 Sitzplätzen und auf dem anderen Wagenende in 4 Abteile 2. Klasse mit je 8 Sitzplätzen. An den Wagenenden sind Abort- und Waschräume vorgesehen. In dem Schlafabteil, das am Tage ebenfalls als Abteil 1. Klasse benutzt wird, können aus den Sitzpolstern und aus Polstern, die an dem oberen Teil der Querwände angebracht sind, 4 Betten hergerichtet werden (Abb. 36). Die anderen Abteile 1. Klasse sowie die Abteile 2. Klasse haben feste Rückenlehnen und herausziehbare Polsterbänke. Das Holzwerk in der 1. Klasse ist Mahagoni, das in der 2. Klasse naturfarbige Eiche.

Abb. 35.



Französische Ostbahn-Gesellschaft. Vierachsiger D-Zugwagen 1./2. Klasse.

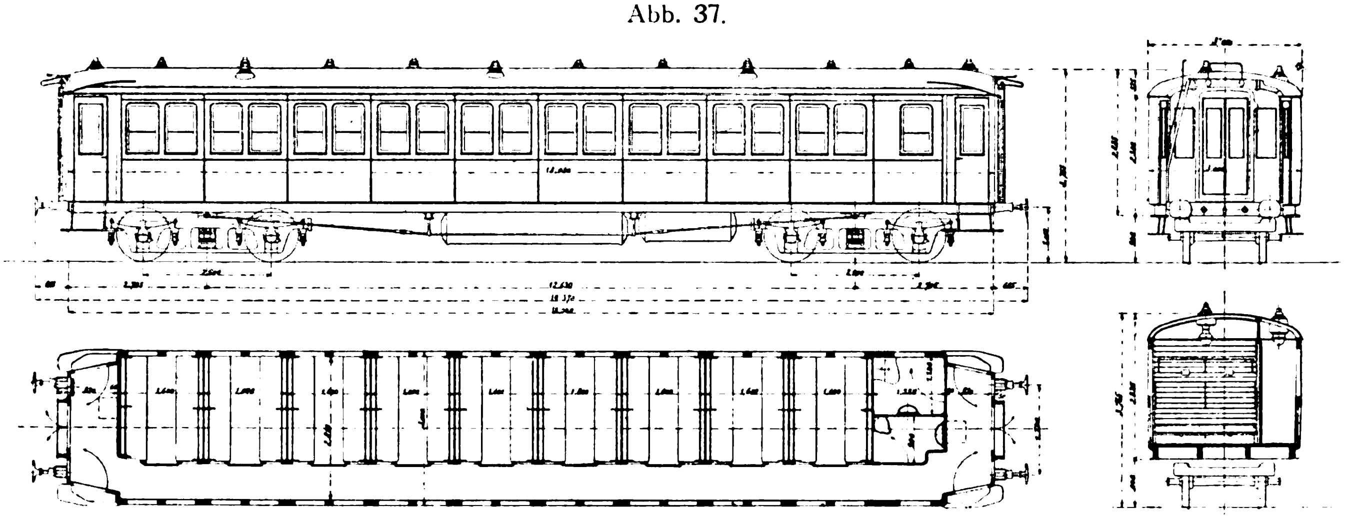
Abb. 36.



Vierachsiger D-Zugwagen 1./2. Klasse der Französischen Ostbahngesellschaft. Schlafabteil.



Abb. 37.



Französische Ostbahn-Gesellschaft. Vierachsiger D-Zugwagen 3. Klasse.

Der D-Zugwagen 3. Klasse, der dieselben Hauptabmessungen wie der vorher beschriebene Wagen hat, ist in Abb. 37 dargestellt. Sein Gewicht beträgt 34 t. Die 9 Abteile mit je 8 Plätzen sind durch Schiebetüren von dem Seitengang aus zu erreichen. Nur an einem Wagenende befinden sich Abort- und Waschräume.

(Fortsetzung folgt.)

Flammenlose Oberflächenverbrennung*)

Ueber das Verfahren der flammenlosen Oberflächenverbrennung, das jetzt in seiner praktischen Anwendung als Bone-Schnabel-Verfahren bezeichnet wird, sind in den letzten Monaten zahlreiche Veröffentlichungen erschienen, die aber alle mehr oder weniger verkürzte Auszüge aus Vorträgen waren, die Professor Bone über diesen Gegenstand gehalten hat.[1]) Auch in dieser Zeitschrift findet sich bereits ein zusammenfassender Bericht[2]) und weiter ein Aufsatz von Bone[3]) selbst über das Verfahren und über einige praktische Anwendungen. In letzter Zeit sind nun auch Mitteilungen von anderer Seite bekannt geworden, die einerseits die Theorie des Verbrennungsvorgangs, anderseits die technische Verwendung dieser neuen Art der Verbrennung betreffen.

Bone selbst beschäftigte sich seit 1902 mit Forschungen über die Oberflächenverbrennung; praktisch ausgebildet wurde das Verfahren durch Bone und die Radiant Heating, Ltd., Carlton Works, Armley, Leeds; später wurde eine besondere Gesellschaft, die Boncourt Surface Combustion, Ltd., London, zur industriellen Ausbeutung gegründet. Etwa gleichzeitig mit Bone hat unabhängig in Deutschland Ingenieur Rudolf Schnabel ähnliche Versuche angestellt und ist zu den gleichen Ergebnissen gekommen; seine Erfindung wurde durch die Thermotechnische Gesellschaft, Berlin, ausgebaut; die industrielle Ausbeutung hat die Berlin-Anhaltische Maschinenbau A.-G. übernommen. Die beiden Verwertungsgesellschaften in Deutschland und England haben dann im Juli 1912 eine Interessengemeinschaft mit vollem Patent- und Erfahrungsaustausch geschlossen.

In betreff der Theorie der flammenlosen Oberflächenverbrennung hat Bone kürzlich einige Mitteilungen über ältere Arbeiten und seine eigenen Versuche veröffentlicht.[4]) Dafs heifse metallische Oberflächen die Verbrennung unterstützen, hat schon Davy 1817 beobachtet; durch Dulong und Thenard, namentlich aber durch die Untersuchungen Döbereiners wurde festgestellt, dafs alle festen Körper bei genügender Erhitzung die Fähigkeit besitzen, die langsame Verbrennung von Gasen unterhalb deren Entzündungstemperatur einzuleiten; Edelmetalle bewirken schon bei tieferen Temperaturen die Verbrennung als Holzkohle, Bimsstein, Porzellan, Glas usw. Die Ansichten über diese Erscheinung gingen weit auseinander. Davy versuchte eine elektrochemische Erklärung, Döbereiner sah in dem Metall einen Sauerstoffüberträger, Fusinieri nahm eine Aktivierung des brennbaren Gases bei der Berührung mit Metalloberflächen an. Nach der Ansicht von Faraday verdichtet der feste Körper die Gase an seiner Oberfläche und schafft so besondere Bedingungen; anderseits nahm De la Rive an, dafs das Material rein katalytisch wirke. Erst 1887 machte dann Fletcher wieder einen bemerkenswerten Versuch einer flammenlosen Verbrennung: er liefs auf ein grofses Knäuel Eisendraht, der vorher erhitzt war, ein Gas- und Luftgemisch strömen; wurde die Erhitzungsflamme verlöscht, so ging doch die Verbrennung ohne Flamme, unter bedeutender Temperaturerhöhung, weiter. Nach Ansicht Fletchers ist diese flammenlose Verbrennung nur in Gegenwart fester Substanzen möglich.

Die Versuche von Bone begannen damit, die wirksamen Faktoren aufzuklären, die bei der langsamen Verbrennung von Wasserstoff bzw. Kohlenoxyd mit Sauerstoff in Berührung mit heifsen Oberflächen (Porzellan, Schamotte, Magnesia, Platin, Gold, Oxyde) bei Temperaturen unter 500 ° C eine Rolle spielen. Er fand, dafs die Geschwindigkeit der Verbrennung in erster Linie von der Kondensation oder Absorption des einen Gases oder beider Gase an der betreffenden Oberfläche abhängt, und dafs die reagierenden Gase wahrscheinlich durch Ionisation „aktiv" gemacht werden. Die Geschwindigkeit der Verbrennung bei den niedrigen Temperaturen scheint von den Diffusionsfaktoren unabhängig, dagegen hauptsächlich von der Stärke der „Aktivierung" des einen der Gase (gewöhnlich des brennbaren Gases) abhängig zu sein. Die katalysierende Kraft der heifsen Oberfläche wächst bis zu einem konstanten Höchstwert; sie wird bei allen Substanzen stark erhöht, wenn man die Fläche vorher dem brennbaren Gase aussetzt, das auf diese Weise aktiv gemacht wird. Zwischen der homogenen (d. h. gleichmäfsig durch die ganze Masse verlaufenden) gewöhnlichen Verbrennung und der heterogenen (in Berührung mit einer glühenden Oberfläche vor sich gehenden) Oberflächenverbrennung bestehen wesentliche Unterschiede; z. B. wirkt die Gegenwart von Wasserdampf bei der homogenen Verbrennung von Kohlenoxyd sehr be-

*) Nach „Stahl und Eisen" 1913, No. 15, S. 593.

[1]) Engineering 1911, 14. April, S. 487. The Engineer 1911, 14. April, S. 381. Journ. of Gaslighting 1911, 11. April, S. 98. Engineering 1912, 10. Mai, S. 682. Journal of the Franklin Inst. 1912, Febr., S. 101. Metall. and Chem. Eng. 1911, Dez., S. 629; 1912, Juli, S. 409. Journ. f. Gasbel. 1912, 21. Sept., S. 934.

[2]) 1911, 3. Aug., S. 1272.

[3]) 1912, 4. Juli, S. 1095.

[4]) Ber. d. deutsch. Chem. Ges. 1913, 18. Jan., S. 5.

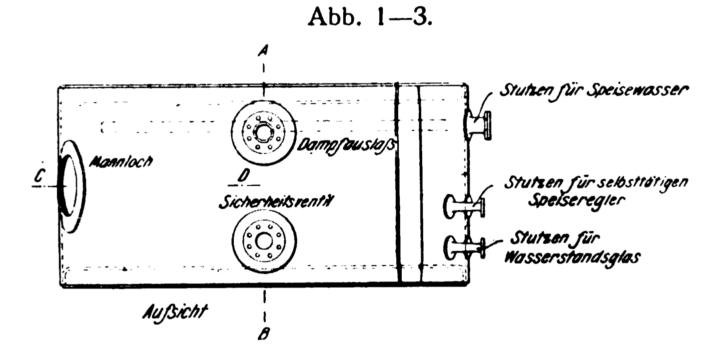
fördernd, ja, der Dampf ist wahrscheinlich für die Reaktion unbedingt notwendig; die heterogene Verbrennung von Kohlenoxyd mit Sauerstoff in Berührung mit Schamotte bei 500° C wird dagegen durch die Gegenwart von Wasserdampf stark verlangsamt. In derartigen Abweichungen wird ein besonderes Kennzeichen der Oberflächenverbrennung erblickt. Heifse feste Körper beschleunigen also die Verbrennung von Gasen bei Temperaturen, die dem Entzündungspunkt nahe liegen; bei höheren Temperaturen, wenn die Oberfläche der festen Körper selbst glühend wird, erhöht sich der beschleunigende Einflufs und bei höchster Glut verschwinden schliefslich die Unterschiede der Wirkung der verschiedenen Oberflächen, die bei niedrigen Temperaturen sehr augenfällig sind. Prefst man ein explosibles Gasgemisch durch die Poren eines schwer schmelzbaren glühenden Körpers, so findet in den Poren, also an den Grenzschichten der gasförmigen und festen Phase, eine sehr verstärkte Verbrennung statt. Die durch diese intensive Verbrennung hervorgebrachte Wärme hält die Oberfläche ohne irgendeine Flammenentwicklung glühend. Diese flammenlose glühende Oberflächenverbrennung erscheint als sehr geeignetes Mittel, die Wirksamkeit verschiedener Heizvorgänge zu erhöhen. Der Vorteil dieser Verbrennungsart besteht hauptsächlich darin: 1. dafs die Verbrennung durch die glühende Oberfläche sehr beschleunigt wird, 2. dafs sie leicht auf beliebigen Punkten konzentriert werden kann, 3. dafs sie mit ganz geringem Luftüberschufs durchführbar ist, 4. dafs sich ohne Anwendung von Wärmespeichern sehr hohe Temperaturen erreichen lassen, und 5. dafs ein grofser Teil der Energie unmittelbar in strahlende Wärme umgewandelt wird.

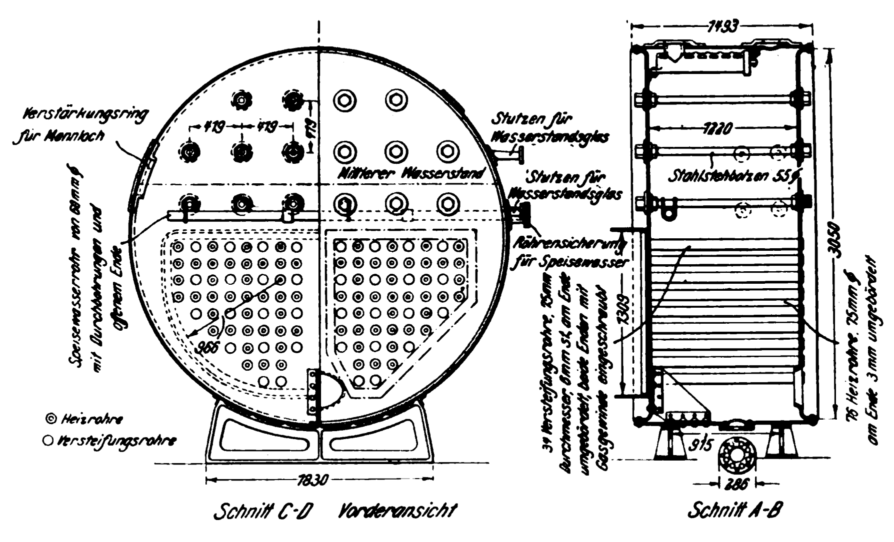
Dieser mehr chemischen Theorie von Bone, die das Wesentliche der Erscheinung in der katalytischen Wirkung des festen Materials sieht, stellt H. Mache[5]) zur Ergänzung eine andere, mehr physikalische Erklärung des Vorgangs gegenüber. Wenn man auch annimmt, dafs an Ton, Ziegeln, Magnesia usw. eine katalytische Wirkung auftritt, so kann diese wohl den Vorgang unterstützen, aber nicht hervorrufen. Dafs die Verbrennung in den Poren vollkommener ist als in offener Flamme, ist nicht verwunderlich, da die Gase nach dem Durchgang durch die eigentliche Brennfläche noch durch die nahezu auf Verbrennungstemperatur erhitzten engen Kanäle streichen müssen. Mache erläutert seine Erklärung der Erscheinung durch eigene frühere Versuche[6]) mit einer Bunsenflamme; diese wurde so eingestellt, dafs der Kegel die geringste Höhe aufwies, während die Strömungsgeschwindigkeit der Gase noch grofs genug war, um das Rückschlagen der Flamme zu verhindern. Erwärmt sich das obere Ende des Brennerrohres, so zieht sich die Flamme in das Rohr zurück und wandert mit fortschreitender Erhitzung des Rohres weiter nach abwärts; durch Aufsenkühlung kann man die Flamme an beliebiger Stelle zum Stillstand bringen. Bei Ausführung des Versuches mit einer Tonzelle wanderte die über dem Boden brennende blaue Flammenschicht mit der Zeit, wenn die Tonzelle genügend erhitzt war, in die Poren und brachte die Substanz ins Glühen. Die Rückwanderung der Verbrennung findet eine Grenze an der Stelle, wo die poröse Substanz durch das zuströmende Gas zu weit abgekühlt wird; sie kann anderseits auch nicht wieder heraufwandern, weil in den Poren die Temperatur zu hoch ist. Mache findet es auch unzutreffend, die Erscheinung als flammenlose Verbrennung zu bezeichnen, weil das Kennzeichen einer Flamme nicht ihre Sichtbarkeit ist.

In ähnlicher Weise erläutert auch Leather[7]) den Vorgang der flammenlosen Verbrennung; auch er geht von den Erscheinungen aus, wie sie im Bunsenbrenner auftraten. Die Strömungsgeschwindigkeit von Gas und Luft im Bunsenbrenner ist gröfser als die (in umgekehrter Richtung verlaufende) Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme in der Mischung. Beim Austritt verbreitert sich die Fläche, die Gasgeschwindigkeit wird kleiner, die Verbrennung findet an den Stellen statt, an denen die Ausströmungsgeschwindigkeit und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme gleich grofs sind. Da die Strömungsgeschwindigkeit an den Wandungen geringer ist als in der Mitte, so entsteht dadurch die konische Form der Flamme. Im Bunsenbrenner ist die Mischung von Gas und Luft unvollkommen und ungleichförmig; durch mechanische Mittel zur Erzielung vollkommener Mischung (Hindernisse in der Mischröhre) wird erfahrungsgemäfs eine energischere Verbrennung erreicht. Bei Brennern, die eine Drahtnetzhaube oder eine durchlochte Kappe (z. B. der Meker-Brenner) besitzen, ist es möglich, den Flammenkegel aufserordentlich zu verringern, und die Verbrennung findet unmittelbar über der Kappe statt. Läfst man durch ein feines Loch in einer Platte, über welchem kleinstückiges feuerfestes Material aufgehäuft ist, Gas und Luft mit hinreichender Geschwindigkeit ausströmen, so findet die Verbrennung auf oder über der Oberfläche des feuerfesten Materials statt; bei verminderter Geschwindigkeit zieht sich die Flamme in das Innere des Haufens. Tritt das Gas-Luft-Gemisch aber durch eine poröse Platte, deren Oberfläche erhitzt ist, so entzündet sich die Mischung, noch ehe sie die Oberfläche erreicht; die Verbrennung geht innerhalb der Platte vor sich, obwohl vielleicht die Strömungsgeschwindigkeit sehr grofs ist. In den Poren tritt eine innige Mischung ein, das Gasgemisch wird vorgewärmt, es findet auf beschränktem Raume eine sehr vollkommene Verbrennung statt, wodurch eine bedeutende Wärmemenge auf beschränktem Raume zur Entwicklung kommt, also hohe Hitzegrade erzielt werden.

Ueber die Ansichten Schnabels betreffs dieser Verbrennungsvorgänge ist nicht viel bekannt; sie decken

Abb. 1—3.





Röhrendampfkessel mit flammenloser Feuerung für eine Stundenleistung von 2500 kg Trockendampf.

---

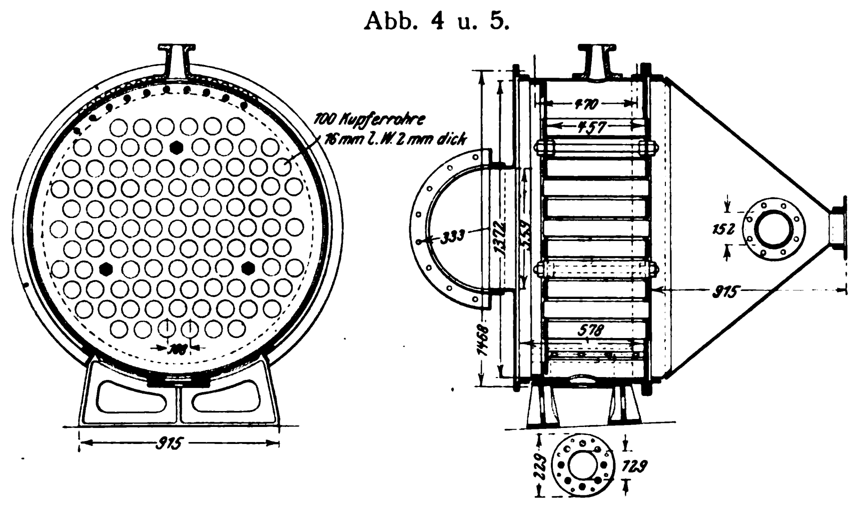
[5]) Z. f. angewandte Chem. 1913, 21. März, S. 167.
[6]) Ann. d. Phys. 1903, S. 408; 1907, S. 527.
[7]) Feuerungstechnik 1912, 15. Nov., S. 64.

sich jedoch, wie Kinzbrunner angibt, nicht ganz mit denen von Bone; Schnabel scheint die Wirkung in der Hauptsache auch auf physikalische Erscheinungen (wie Mache und Leather) zurückzuführen (Anstauung und Aufspeicherung der Wärme der verbrennenden Gase in der porösen Masse, Verbrennung auf kleinem Raume usw.).

Auch C. E. Lucke[8]) (New York) vertritt ganz ähnliche Anschauungen: Ist in einem Brenner die Ausströmungsgeschwindigkeit gleich der Fortpflanzungsgeschwindigkeit (der Rückzündungsgeschwindigkeit) der Flamme, dann schwebt die Flamme gerade über der Oeffnung; ist der Druck kleiner, so tritt Rückzündung ein, ist er gröfser, so reifst die Flamme ab und erlischt. Letzteres tritt aber nicht ein, wenn das Ausströmungsrohr kegelförmig gestaltet ist, weil dadurch die Gasgeschwindigkeit verringert wird; noch zweckmäfsiger ist es, die Brenneröffnung mit kleinstückigem Material zu füllen, wodurch derselbe Erfolg erreicht wird.

von Jüptner[9]) beleuchtet die Verbrennungserscheinungen von einer etwas anderen Seite, er betrachtet die Gleichgewichtsverhältnisse der Reaktion $CO + O \rightleftarrows CO_2$, die Dissoziation der Kohlensäure, die Verschiebung des Gleichgewichts und die Vervollkommnung der Verbrennung durch Druck; er nimmt eine Fortpflanzung der Verbrennung durch Explosionswellen an, wodurch Temperaturerhöhungen, Entflammung und vollkommene Verbrennung unter Druck stattfinden. Weiter bespricht er die rasche Wärmeübertragung der neuen Feuerungsart, die in der Hauptsache nicht durch Leitung, sondern durch Strahlung erfolgt. Die sehr rasche Verbrennung in den beengten Räumen mit fast theoretischer Luftmenge ergibt Verbrennungstemperaturen, die sich denen der Verbrennung bei konstantem Volumen nähern.

Abb. 4 u. 5.



Ansicht und Schnitt der Röhrentrommel.

Auf Anregung von J. Thomson hat Carleton Ellis[10]) eine etwas sehr hypothetische Erklärung der Oberflächenverbrennung unter Zuhilfenahme der Elektronen-Theorie gegeben. Auf diese mehr spekulative Betrachtungsweise soll nur hingewiesen werden.

In bezug auf die Neuheit der Erfindung der flammenlosen Oberflächenverbrennung sind auch bereits von mehreren Seiten Bedenken erhoben worden. Diese sollen nur kurz angeführt werden, da hier in eine Untersuchung der Berechtigung dieser Zweifel nicht eingetreten werden kann. Aufser Mache, welcher auf seine oben angeführten Beobachtungen aufmerksam macht, weist F. Fischer[11]) auf den Versuch von Fletcher und von ihm[12]) mit dem Knäuel von Eisendraht hin. E. Meier[13]) hält die Wirkung des Gasglühlichtbrenners für die gleiche wie die flammenlose Oberflächenverbrennung. E. Lucke[14]) hat 1900 in ähnlicher Weise gearbeitet wie Bone; die technische Durchführung seiner Erfindung ist von der Gas and Oil Combustion Co. übernommen worden, die einige Anlagen im Gange haben soll.

Die schematische Darstellung der technischen Anwendung der neuen Verbrennungsart mit poröser Tonplatte, die Versuchsanordnung bei Beheizung eines Schmelztiegels, eines Muffelofens, eines Schmiedefeuers, eines Dampfkessels und eines Schmelztopfes für Blei sind in dieser Zeitschrift bereits kurz erläutert worden.[15]) Inzwischen sind durch einen Vortrag von R. Blum[16]) und durch eine Veröffentlichung von C. Kinzbrunner[17]) weitere Mitteilungen bekannt geworden, welche neuere Angaben über die Anwendung des Bone-Schnabel-Verfahrens für Dampfkesselheizung und auch einige Zahlen über Betriebsergebnisse bringen.

In dieser Zeitschrift sind bereits zwei Aufsenansichten eines von der Firma Richardsons, Westgarth & Co., Ltd., Middlesbrough, für die Skinningrove Iron Co. im Clevelandbezirk gebauten Dampfkessels wiedergegeben.[18]) Nachstehend sind in den Abb. 1 bis 5 Zeichnungen dieses Kessels und des Vorwärmers nach Angaben Kinzbrunners mitgeteilt. Die Bone-Schnabel-Kessel bestehen in der Hauptsache aus einer zylindrischen Trommel, deren Länge 0,9 bis 1,2 m beträgt; der Durchmesser des Kessels richtet sich nach der Leistung. Die in den Abbildungen angegebenen Mafse beziehen sich auf einen Röhrendampfkessel für eine Stundenleistung von 2500 kg Trockendampf. Der Durchmesser beträgt in diesem Falle 3,05 m. In der unteren Hälfte des Kessels sind eine gröfsere Anzahl Heizrohre eingebaut; aufserdem sind zwischen den Heizrohren noch Versteifungsrohre angebracht. Die Anzahl der Heizrohre richtet sich nach der beabsichtigten Leistung; man rechnet auf ein Heizrohr von rd. 75 mm innerem Durchmesser und 6 mm Wandstärke 20 bis 25 kg/st Wasserverdampfung. Am vorderen Ende jedes Heizrohres ist ein Pfropfen aus feuerfestem Stoffe mit einer Bohrung von 13 mm eingesetzt, durch den die Gaszufuhr und die Regelung der Verbrennung im Rohrinnern geschieht. Das übrige Rohr ist mit 10 mm grofsen Stücken feuerfesten Materials gefüllt. Vor den Rohren an der vorderen Kesselwand ist eine Mischkammer für Gas und Luft angeordnet, aufserdem ist vor den Pfropfen eine als Rückschlagsventil dienende Schamotteplatte angebracht Zur Ingangsetzung läfst man das Gas-Luft-Gemisch durch die Rohre treten und entzündet das austretende Gas, das zunächst mit einer Flamme verbrennt, die sich dann bei entsprechender Regelung von Druck, Gas- und Luftzufuhr allmählich in das Innere der Rohre hineinzieht und die feuerfeste Masse auf Rotglut bringt. Die eigentliche Verbrennungszone liegt 10 bis 15 cm vom Pfropfen entfernt; dort findet sich eine etwa 4 cm lange Zone von 1 bis 1½ cm Durchmesser, die auf Weifsglut (1400 bis 1600° C) erhitzt ist. Diese aufserordentlich hohe Temperatur nimmt aber nach den Rohrwandungen hin sehr rasch ab, so dafs die an die Wandungen angrenzenden Schichten des feuerfesten Materials kaum noch glühend sind. Ebenso nimmt die Temperatur im Rohre in der Längsrichtung sehr schnell ab; sie fällt hinter der eigentlichen Verbrennungszone in dem übrig bleibenden, 0,7 bis 0,9 m langen Rohrende auf rd. 200° C herunter. Mit dieser Temperatur treten die verbrannten Gase in den Speisewasser-Vorwärmer (Abb. 4 und 5), der in ähnlicher Weise wie der Kessel mit einer Anzahl Rohre ausgerüstet ist, die ebenfalls

8) Feuerungstechnik 1912, 15. Nov., S. 66.
9) Feuerungstechnik 1912, 1. Nov., S. 39.
10) Report on Surface Combustion 1911, Dez., S. 2 (Privatdruck).
11) Z. f. angew. Chem. 1913, 31. Jan., S. 72.
12) Z. f. angew. Chem. 1889, 1. Febr., S. 69.
13) Bergwerkzeitung 1913, 23. Februar.
14) Amer. Pat. 755 376 und 755 377, März 1904.
15) a. a. O.
16) Z. d. Ver. d. Ing. 1913, 22. Febr., S. 281.
17) Feuerungstechnik 1913, 1. Jan., S. 118.
18) St. u. E. 1912, 4. Juli, S. 1097, Abb. 4 u. 5.

Zahlentafel 1. Versuchsergebnisse.

Dauer des Versuchs	min	422	600	300
Mittlere Dampfspannung am Kessel	at Ueberdruck	6,89	6,84	6,86
Mittlerer Gasdruck am Kessel	mm WS	36,8	—	15,3
Mittlerer Unterdruck zwischen Kessel und Vorwärmer	mm WS	431,5	—	266
Mittlerer Unterdruck zwischen Vorwärmer und Ventilator	mm WS	515	—	286
Abgangstemperatur hinter dem Vorwärmer	°C	95,7	—	89,8
Abgangstemperatur vor dem Vorwärmer	°C	204	—	187,8
Gesamt-Gasverbrauch	cbm	2158,7	—	1249,6
Mittlerer Gasdruck im Zähler	mm WS	73,9	—	78,8
Mittlere Gastemperatur	°C	15,6	—	17,7
Heizwert bei 0° und 760 mm QS für 1 cbm	WE	4585	4563	4634
Gesamte verdampfte Wassermenge	kg	13 540	19 058	7642
Temperatur des Wassers vor dem Vorwärmer	°C	16,2	17,1	17,5
Temperatur des Wassers hinter dem Vorwärmer	°C	53,5	54,4	54,9
Barometerstand	mm QS	742,6	—	745,6
Gasverbrauch auf Normalbedingungen umgerechnet	cbm	1975	2884,5	1137
Gesamt-Wärmewert des verbrauchten Gases	WE	9 055 375	13 163 220	5 268 858
Trocken-Thermometer	°C	—	19,5	21,5
Nafs-Thermometer	°C	—	14,8	16,2
Trockenheit des Dampfes	pCt.	—	99,3	99,3
Gesamtwärme für 1 kg Sattdampf	WE	—	663,2	663,2
Erzeugungswärme für 1 kg Sattdampf	WE	—	646,1	645,7
Im Dampf nutzbar gewonnene Wärme	WE	—	12 313 373	4 940 895
Wirkungsgrad	pCt.	—	93,4	93,7
Gesamt-Nettodampf bezogen auf Wasser von 0° C und Dampf von 100° C einschl. Ekonomiser	kg	—	19 276	7733
Nettodampf für 1 Std. und 1 qm Heizfläche	kg	—	55	44
Energieverbrauch des Ventilators	KW	—	6,097	5,49
Entsprechende Dampfmenge (10 kg Dampf für KWst. gesamt)	kg	—	610	275
Netto-Wirkungsgrad	pCt.	—	90,6	90,4

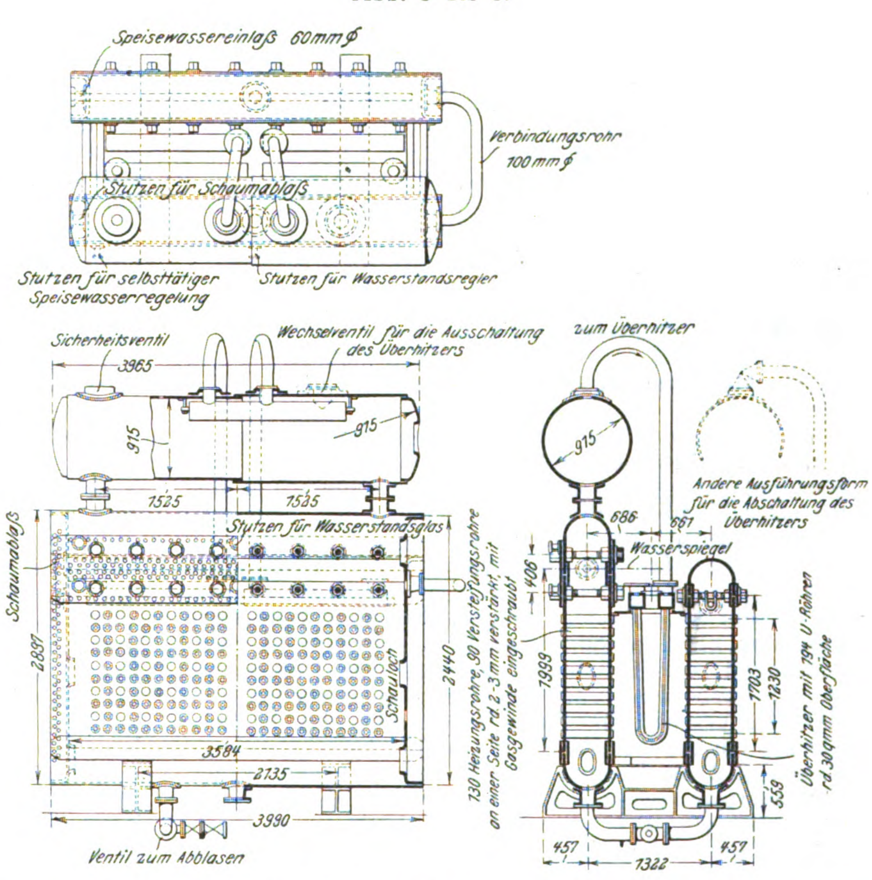
mit kleinstückigem feuerfestem Material gefüllt sind. Beim Durchgang der heifsen Gase durch den Vorwärmer sinkt deren Temperatur weiter bis auf 95° C, wobei die Temperatur des Speisewassers von 20° auf 50° C steigt. Hinter dem Vorwärmer folgt ein Ventilator. Der Gasdruck wird je nach der Gasart besonders eingestellt. Bei dem in Abb. 1 bis 3 dargestellten, mit Koksofengas geheizten Kessel (mit 110 Rohren) herrschte zwischen Kessel und Vorwärmer ein Unterdruck von 430 mm Wassersäule, zwischen Vorwärmer und Ventilator ein solcher von 515 mm WS. Der vorher erwähnten ungleichen Verteilung der Erhitzung auf die Rohrlänge entspricht auch eine verschieden hohe Verdampfung an den verschiedenen Stellen; 70 pCt. der gesamten Verdampfung entfallen auf das erste Drittel, 22 pCt. auf das zweite und nur 8 pCt. auf das letzte Drittel. Hierdurch wird ein lebhafter Wasserumlauf verursacht.

Eine Kommission von englischen und amerikanischen Kesselfachleuten hat mit dem Kessel im Juli 1912 Versuche angestellt, deren Ergebnisse erhebliches Interesse beanspruchen. In Zahlentafel 1 sind einige dieser Befunde mitgeteilt. Verwendet wurde ein Koksofengas folgender Zusammensetzung:

CO_2	2,5 pCt.	CH_4	23,0 pCt.
O_2	3,7 „	H_2	48,0 „
CO	6,5 „	N_2	11,3 „

Heizwert 4200 bis 4600 WE.

Abb. 6 bis 8.



Röhrendampfkessel mit flammenloser Feuerung bei einer Stundenleistung von 3000 kg Trockendampf, 20 at Betriebsdruck, 40 at Prüfdruck.

Der hierbei gefundene Wirkungsgrad beträgt über 90 pCt.; nach Angaben Kinzbrunners ist es aber in der Zwischenzeit gelungen, jetzt mit Kesseln mittlerer Gröfse sogar einen Durchschnitts-Wirkungsgrad von 92½ pCt. zu erzielen. Von den 7½ pCt. Verlusten entfallen 3 pCt. auf Strahlungsverluste am Kessel, 2½ pCt. auf Kraftverlust des Ventilators, 2 pCt. auf Wärmeverlust in den Abgasen. (Blum gibt für die einzelnen Punkte in entsprechender Reihenfolge: 1 bis 1½ pCt., 2½ pCt. und 3 pCt. an.)

Auch eine deutsche Kommission von Dampfkessel-Fachleuten hat in London im Januar d. J. an einem kleinen Kessel mit flammenloser Feuerung Versuche angestellt. Der Kessel hatte nur 1,92 qm Heizfläche; er besafs 10 Heizrohre, hatte einen Durchmesser von etwa 800 mm und eine Länge von 930 mm. Die Versuche wurden zur Feststellung des Wirkungsgrades und der Verdampfungsziffern unternommen, sie sind

nach den bei uns üblichen Normen durchgeführt und ergaben nach Mitteilungen Hilligers[19])

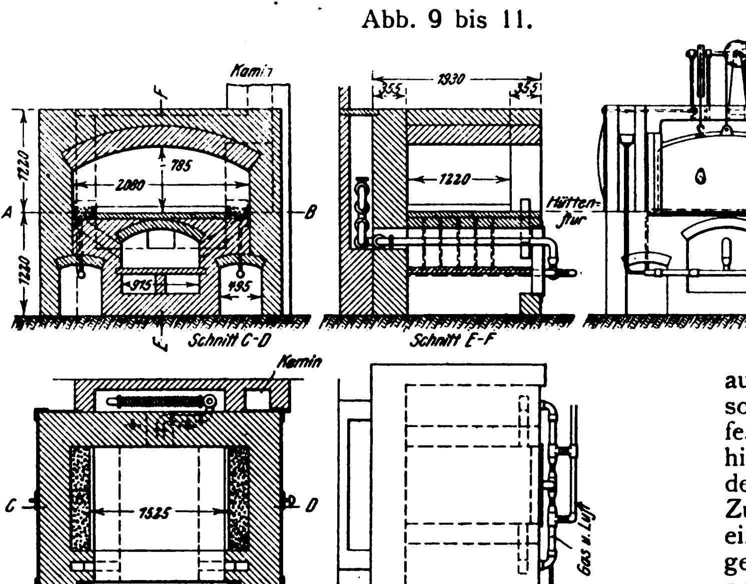
8. Jan.	137,9 kg Dampf	93,3 pCt.	Wirkungsgrad
9. „	143,2 „	„ 93,8 „	„
10. „	146,0 „	„ 92,5 „	„
13. „	147,6 „	„ 93,0 „	„

Dies sind Zahlen, wie sie die bisherigen Kessel auch mit Ekonomiser nicht liefern konnten. Es mögen wohl in der Feuerkiste von Lokomotivkesseln stellenweise Verdampfungen von 100 kg/qm, ebenso im unteren Teile der Rohre von Steilrohrkesseln, vorkommen, also in Teilen, die dem Feuer am nächsten liegen; aber die Durchschnittsleistung der Kessel bleibt bisher weit unter dieser Zahl. Blum glaubt, mit Anlagen, die im Bau sind, bei genügendem Gasdruck auch auf Verdampfungen von 200 kg/qm zu kommen, so dafs man mit einer Durchschnittsverdampfung von 175 bis 180 kg/qm auf die ganze Kesselheizfläche wird rechnen können.

Die Firma Krupp baut für den eigenen Betrieb einen solchen Kessel mit 110 Röhren.

Kinzbrunner beschreibt weiter noch die Ausführung eines Röhrenkessels (Schiffskessels) von gedrungenerer

Abb. 9 bis 11.



Muffelofen mit flammenloser Verbrennung.

Form mit Bone-Schnabel-Feuerung, dessen Bauart aus den Abb. 6 bis 8 ersichtlich ist. Der Kessel hat eine Stundenleistung von 3000 kg Trockendampf, 20 at Betriebsdruck, 40 at Prüfdruck. Einzelheiten sind aus der Zeichnung ohne weiteres zu ersehen.

Die neuen Dampfkesselarten mit der Bone-Schnabel-Feuerung bieten gegenüber den älteren Bauarten eine Reihe sehr bedeutender Vorzüge. Der hohe Wirkungsgrad war oben schon erwähnt. Die Bauart ist sehr gedrungen, der Platzbedarf gering. (Ein Kessel mit Bone-Schnabel-Feuerung für eine Stundenleistung von 5000 kg erzeugt für 1 qm Bodenfläche des Kessels 675 kg, ein Babcock-Wilcox-Kessel 174 kg, ein Stirling-Kessel 212 kg Dampf.) Die Kessel brauchen weder Einmauerung noch Schornstein; der Betrieb geht fast selbstätig vor sich, das Anheizen ist äufserst rasch möglich (bei einem Kessel für eine 50 PS-Maschine in 20 Minuten). Die Kesselsteinbildung soll sehr gering sein. Die Dampferzeugung ist dem Bedarf leicht anzupassen. Falls sich die Kessel im Grofsbetriebe bewähren, so stehen für sie gerade in der Eisenindustrie eine Menge Verwendungsmöglichkeiten offen, da ja nicht nur Koksofengase und andere Gase für die Bone-Schnabel-Feuerung in Frage kommen, sondern da auch Abgase, deren Temperatur wesentlich höher als 200° C ist, sich wirtschaftlich in derartigen Kesseln ausnutzen lassen sollen. Man hat hierbei z. B. auch an die Auspuffgase von Grofsgasmaschinen gedacht, die beim Durchgang durch derartige Kessel noch einen grofsen Teil der ihnen innewohnenden Wärme nutzbar abgeben würden. Kinzbrunner hebt weiter noch hervor, dafs durch diese neue Art der Dampferzeugung auch vielleicht die Frage: Grofsgasmaschine oder Dampfturbine auf Hüttenwerken? zugunsten der letzteren zu lösen sein könnte. Bemerkt sei weiter noch, dafs auch bereits Lokomotivkessel mit dieser Feuerung im Bau sind, die für flüssige Brennstoffe eingerichtet werden. Ebenso sollen in England Torpedoboote mit derartigen Kesseln ausgerüstet werden. Sehr wesentlich würde in letzterem Falle (und auch bei Lokomotiven) ins Gewicht fallen, dafs die Rauchentwicklung ganz vermieden werden kann.

Auch für metallurgische Zwecke hat man versucht, die neue Erhitzungsart zu verwenden. Eine schematische Darstellung eines Tiegelofens und eines Muffelofens ist schon früher in dieser Zeitschrift angegeben. Kürzlich sind auch einige Zeichnungen von Ausführungen dieser beiden Ofenarten veröffentlicht worden, wie sie die Manchester Furnaces, Ltd., in Manchester baut.[20]) Hier möge nur auf eine Ausführung eines Glühofens, ausgeführt von derselben Gesellschaft, hingewiesen werden. Die Abbildungen 9 bis 11 zeigen verschiedene Schnitte durch diesen Ofen. Die Abmessungen des Innenraumes sind 1,25 × 1,22 × 0,78 m, in dem eine Temperatur von 900° C ständig aufrecht erhalten werden mufs. Der Ofen braucht stündlich 56,63 cbm Generatorgas von 1200 WE/cbm. Zur Verhinderung einer zu starken Abkühlung der vorderen Oeffnung ist die Abhitze nach vorn geführt. Ein Kanal führt weiter in eine Kammer unter den Ofen, um dort die in einer Anzahl Röhren zuströmende Luft vorzuheizen. Die Hauptheizstelle ist hier nicht die Ofensohle, die zwar auch, wie oben erwähnt, indirekt geheizt wird, sondern die Hauptverbrennung findet in dem feuerfesten Füllmaterial in den Seitenwänden statt, wohin auch Gas und Luft geführt werden. Die Sohle des Glühraumes liegt in der Höhe der Hüttensohle. Zur Kontrolle der richtigen Gas-Luft-Mischung ist noch eine Abzweigung von der Gas- und Luftleitung vorgesehen, die das Gas an der Vorderseite des Ofens zu einem becherartigen Gefäfs führt, das mit derselben Heizmasse gefüllt ist wie der Ofen. Der Ofen ist aufsen mit schweren Eisenplatten bekleidet; er dient zum Ausglühen von Formgufs.

Blum steckt in seinem Vortrage die Ziele noch weiter, er betrachtet die Vorteile der flammenlosen Verbrennung im Hinblick auf die Beheizung von Martinöfen. Bei der bisherigen Verwendung von Wärmespeichern ist die Ausnutzung der Wärmeenergie der Gase eine sehr unvollkommene; durch Strahlung geht viel Wärme verloren, durch grofsen Luftüberschufs entsteht ein bedeutender Energieverlust, und die Verbrennungserzeugnisse ziehen mit 500 bis 600° C ab. Bei der Einführung der Oberflächenverbrennung würden die Wärmespeicher zur Vorwärmung des Gases wegfallen, die für Luft wesentlich einfacher werden, man könnte mit beträchtlich geringerer Luftmenge arbeiten, und die Baukosten würden bedeutend geringer werden. Wie aber die Verbrennung beim Martinofenbetrieb durchzuführen sein würde, darüber liegen vorläufig noch keine bestimmten Angaben vor.

Zusammenfassung.

Es wird ein Ueberblick über die verschiedenen bisher aufgestellten Theorien über das Wesen der flammenlosen Oberflächenverbrennung gegeben.

Es werden neuere Bauarten eines mit Bone-Schnabel-Feuerung ausgerüsteten Dampfkessels, eines Schiffskessels und eines Glühofens erläutert und einige Betriebsergebnisse von Versuchen an solchen Dampfkesseln mitgeteilt.

B. Neumann.

[19]) Besprechung des Vortrages von Blum a. a. O.

[20]) Amer. Machinist 1913, 15. Febr., S. 25e.



Pariser Verbandsübereinkunft vom 20. März 1883 zum Schutze des gewerblichen Eigentums

revidiert in Brüssel am 14. Dezember 1900 und in Washington am 2. Juni 1911*)

(Reichs-Gesetzbl. Jahrgang 1913, S. 209)

Artikel 1.

Die vertragschliefsenden Länder**) bilden einen Verband zum Schutze des gewerblichen Eigentums.

Artikel 2.

Die Untertanen oder Bürger der vertragschliefsenden Länder sollen in allen übrigen Ländern des Verbandes in Betreff der Erfindungspatente, der Gebrauchsmuster, der gewerblichen Muster oder Modelle, der Fabrik- oder Handelsmarken, der Handelsnamen, der Herkunftsbezeichnungen und der Unterdrückung des unlauteren Wettbewerbes die Vorteile geniefsen, welche die betreffenden Gesetze den Staatsangehörigen gegenwärtig gewähren oder in Zukunft gewähren werden. Demgemäfs sollen sie denselben Schutz wie diese und dieselbe Rechtshilfe gegen jeden Eingriff in ihre Rechte haben, vorbehaltlich der Erfüllung der Förmlichkeiten und Bedingungen, welche den Staatsangehörigen durch die innere Gesetzgebung auferlegt werden. Die Verpflichtung, einen Wohnsitz oder eine Niederlassung in dem Lande zu haben, wo der Schutz beansprucht wird, darf den Verbandsangehörigen nicht auferlegt werden.

Artikel 3.

Den Untertanen oder Bürgern der vertragschliefsenden Länder werden gleichgestellt die Untertanen oder Bürger der dem Verbande nicht beigetretenen Länder, welche im Gebiet eines der Verbandsländer ihren Wohnsitz oder tatsächliche und wirkliche gewerbliche oder Handelsniederlassungen haben.

Artikel 4.

a) Derjenige, welcher in einem der vertragschliefsenden Länder ein Gesuch um ein Erfindungspatent, ein Gebrauchsmuster, ein gewerbliches Muster oder Modell, eine Fabrik- oder Handelsmarke vorschriftsmäfsig hinterlegt, oder sein Rechtsnachfolger soll zum Zwecke der Hinterlegung in den anderen Ländern während der unten bestimmten Fristen und vorbehaltlich der Rechte Dritter ein Prioritätsrecht geniefsen.

b) Demgemäfs soll die hiernächst in einem der übrigen Verbandsländer vor Ablauf dieser Fristen bewirkte Hinterlegung durch inzwischen eingetretene Tatsachen, wie namentlich durch eine andere Hinterlegung, durch die Veröffentlichung der Erfindung oder deren Ausübung, durch das Feilbieten von Exemplaren des Musters oder Modells, durch die Anwendung der Marke nicht unwirksam gemacht werden können.

c) Die oben erwähnten Prioritätsfristen sollen zwölf Monate für Erfindungspatente und Gebrauchsmuster und vier Monate für gewerbliche Muster oder Modelle und für Fabrik- oder Handelsmarken betragen.

d) Wer die Priorität einer vorhergehenden Hinterlegung in Anspruch nehmen will, hat eine Erklärung über die Zeit und das Land dieser Hinterlegung abzugeben. Jedes Land bestimmt, bis wann die Erklärung spätestens abgegeben werden mufs. Die Angaben sind in die von der zuständigen Behörde ausgehenden Veröffentlichungen, insbesonbere in die Patenturkunden und die zugehörigen Beschreibungen, aufzunehmen. Die vertragschliefsenden Länder können von demjenigen, welcher eine Prioritätserklärung abgibt, fordern, dafs er die frühere Anmeldung (Beschreibung, Zeichnungen usw.) in einer Abschrift vorlegt, die von der Behörde, welche die Anmeldung empfangen hat, als übereinstimmend bescheinigt ist. Diese Abschrift soll von jeder Legalisation befreit sein. Es kann gefordert werden, dafs ihr eine von dieser Behörde ausgestellte Bescheinigung über die Zeit der Hinterlegung und eine Uebersetzung beigefügt wird. Andere Förmlichkeiten für die Prioritätserklärung dürfen bei der Hinterlegung des Gesuchs nicht gefordert werden. Jedes vertragschliefsende Land wird die Folgen der Aufserachtlassung der durch den gegenwärtigen Artikel vorgesehenen Förmlichkeiten bestimmen, jedoch dürfen diese Folgen über den Verlust des Prioritätsrechts nicht hinausgehen.

e) Später dürfen andere Nachweisungen gefordert werden.

Artikel 4b.

Die Patente, deren Erteilung in den verschiedenen vertragschliefsenden Ländern von den zur Wohltat der Uebereinkunft nach Mafsgabe der Artikel 2 und 3 verstatteten Personen beantragt wird, sollen von den für dieselbe Erfindung in anderen zum Verbande gehörenden oder nicht gehörenden Ländern erteilten Patenten unabhängig sein.

Diese Bestimmung ist ohne jede Einschränkung zu verstehen, insbesondere in dem Sinne, dafs die während der Prioritätsfrist angemeldeten Patente sowohl hinsichtlich der Gründe der Nichtigkeit und des Verfalls als auch hinsichtlich der gesetzmäfsigen Dauer unabhängig sind.

Sie findet auf alle zur Zeit ihres Inkrafttretens bestehenden Patente Anwendung.

Für den Fall des Beitritts neuer Länder soll es mit den im Zeitpunkt des Beitritts auf beiden Seiten bestehenden Patenten ebenso gehalten werden.

Artikel 5.

Die durch den Patentinhaber bewirkte Einfuhr von Gegenständen, welche in einem oder dem anderen Verbandsland hergestellt sind, in das Land, in welchem das Patent erteilt worden ist, soll den Verfall des letzteren nicht zur Folge haben.

Gleichwohl soll der Patentinhaber verpflichtet bleiben, sein Patent nach Mafsgabe der Gesetze des Landes, in welches er die patentierten Gegenstände einführt, auszuüben, jedoch mit der Einschränkung, dafs der Verfall eines Patents wegen Nichtausübung in einem Verbandsland erst nach Ablauf von drei Jahren seit der Hinterlegung des Gesuchs in diesem Lande und nur dann ausgesprochen werden kann, wenn der Patentinhaber Gründe für seine Untätigkeit nicht dartut.

Artikel 6.

Jede im Ursprungslande vorschriftsmäfsig eingetragene Fabrik- oder Handelsmarke soll so wie sie ist in den anderen Verbandsländern zur Hinterlegung zugelassen und geschützt werden.

Es können jedoch zurückgewiesen oder für ungültig erklärt werden:

1. Marken, die geeignet sind, Rechte zu verletzen, die von Dritten in dem Lande, wo der Schutz beansprucht wird, erworben sind.
2. Marken, die jeder Unterscheidungskraft entbehren oder ausschliefslich aus Zeichen oder Angaben zusammengesetzt sind, die im Verkehre zur Bezeichnung der Art, der Beschaffenheit, der Menge, der Bestimmung, des Wertes, des Ursprungsorts der Waren oder der Zeit der Erzeugung dienen können, oder die in der üblichen Sprache oder in den redlichen und ständigen Verkehrsgepflogen-

*) Vergl. Annalen 1901, Band 48, Seite 193 und 1911, Band 69, Seite 124.

**) An der Konferenz in Washington haben sich folgende Staaten beteiligt: Belgien, Brasilien, Cuba, Deutschland, Dänemark, Dominiko, Frankreich, Grofsbritanien, Italien, Japan, Mexiko, Niederlande, Norwegen, Oesterreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, Tunis, Ungarn, Vereinigte Staaten von Amerika. Aufser den genannten Staaten gehören auch die Vereinigten Staaten von Australien zur Union.

heiten des Landes, wo der Schutz beansprucht wird, gebräuchlich geworden sind.

Bei der Würdigung der Unterscheidungskraft einer Marke sind alle Tatumstände zu berücksichtigen, insbesondere die Dauer des Gebrauchs der Marke.

3. Marken, die gegen die guten Sitten oder die öffentliche Ordnung verstofsen.

Als Ursprungsland soll das Land angesehen werden, in welchem der Hinterlegende seine Hauptniederlassung hat.

Liegt die Hauptniederlassung nicht in einem der Verbandsländer, so soll als Ursprungsland dasjenige angesehen werden, welchem der Hinterlegende angehört.

Artikel 7.

Die Natur des Erzeugnisses, auf welchem die Fabrik- oder Handelsmarke angebracht werden soll, darf in keinem Falle die Hinterlegung der Marke hindern.

Artikel 7b.

Die vertragschliefsenden Länder verpflichten sich, Marken, die Verbänden gehören, deren Bestehen dem Gesetze des Ursprungslandes nicht zuwiderläuft, auch dann zur Hinterlegung zuzulassen und zu schützen, wenn diese Verbände eine gewerbliche oder Handelsniederlassung nicht besitzen.

Es steht jedoch jedem Lande zu, frei darüber zu bestimmen, unter welchen besonderen Bedingungen ein Verband zum Schutze seiner Marken zugelassen werden kann.

Artikel 8.

Der Handelsname soll in allen Verbandsländern, ohne Verpflichtung zur Hinterlegung, geschützt werden, gleichviel, ob er den Teil einer Fabrik- oder Handelsmarke bildet oder nicht.

Artikel 9.

Jedes widerrechtlich mit einer Fabrik- oder Handelsmarke oder mit einem Handelsnamen versehene Erzeugnis ist bei der Einfuhr in diejenigen Verbandsländer, in welchen diese Marke oder dieser Handelsname Recht auf gesetzlichen Schutz hat, zu beschlagnahmen.

Läfst die Gesetzgebung eines Landes die Beschlagnahme bei der Einfuhr nicht zu, ist die Beschlagnahme durch das Verbot der Einfuhr zu ersetzen.

Die Beschlagnahme ist auch in dem Lande vorzunehmen, wo die widerrechtliche Anbringung stattgefunden hat, oder in dem Lande, wohin das Erzeugnis eingeführt worden ist.

Die Beschlagnahme erfolgt gemäfs der inneren Gesetzgebung jedes Landes auf Antrag entweder der Staatsanwaltschaft oder einer anderen zuständigen Behörde oder einer beteiligten Partei, sei diese eine Einzelperson oder eine Gesellschaft.

Die Behörden sollen nicht gehalten sein, die Beschlagnahme im Falle der Durchfuhr zu bewirken.

Läfst die Gesetzgebung eines Landes weder die Beschlagnahme bei der Einfuhr noch das Einfuhrverbot noch die Beschlagnahme im Inland zu, so sind diese Mafsnahmen durch diejenigen Klagen und Rechtsbehelfe zu ersetzen, die das Gesetz dieses Landes im gleichen Falle den Staatsangehörigen sichert.

Artikel 10.

Die Bestimmungen des vorigen Artikels sollen auf jedes Erzeugnis anwendbar sein, welches als Bezeichnung der Herkunft fälschlich den Namen eines bestimmten Ortes trägt, wenn diese Bezeichnung einem erfundenen oder einem zum Zwecke der Täuschung entlehnten Handelsnamen beigefügt wird.

Als Beteiligter gilt jeder Produzent, Fabrikant oder Kaufmann, welcher die Produktion oder die Fabrikation des Erzeugnisses oder den Handel mit demselben betreibt und in dem fälschlich als Herkunftsort bezeichneten Orte oder in der Gegend, in der dieser Ort liegt, seine Niederlassung hat.

Artikel 10b.

Alle vertragschliefsenden Länder verpflichten sich, den Angehörigen des Verbandes einen wirksamen Schutz gegen unlauteren Wettbewerb zu sichern.

Artikel 11.

Die vertragschliefsenden Länder werden den patentfähigen Erfindungen, den Gebrauchsmustern, den gewerblichen Mustern oder Modellen sowie den Fabrik- oder Handelsmarken für Erzeugnisse, welche auf den im Gebiet eines von ihnen veranstalteten, amtlichen oder amtlich anerkannten internationalen Ausstellungen zur Schau gestellt werden, in Gemäfsheit der Gezetzgebung jedes Landes einen zeitweiligen Schutz gewähren.

Artikel 12.

Jedes der vertragschliefsenden Länder verpflichtet sich, eine besondere Behörde für das gewerbliche Eigentum und eine Zentral-Hinterlegungsstelle zur Mitteilung der Erfindungspatente, der Gebrauchsmuster, der gewerblichen Muster oder Modelle und der Fabrik- oder Handelsmarken an das Publikum einzurichten.

Dieses Amt wird nach Möglichkeit eine amtliche Zeitschrift herausgeben.

Artikel 13.

Das unter dem Namen „Internationales Bureau zum Schutze des gewerblichen Eigentums“ zu Bern errichtete internationale Amt ist der hohen Autorität der Regierung der Schweizerischen Eidgenossenschaft unterstellt, die seine Einrichtung regelt und seine Geschäftsführung überwacht.

Das internationale Bureau hat die auf den Schutz des gewerblichen Eigentums bezüglichen Mitteilungen aller Art zu sammeln und in einer allgemeinen Statistik zu vereinigen, welche an alle Regierungen zu verteilen ist. Es hat sich mit gemeinnützigen Studien, welche für den Verband von Interesse sind, zu beschäftigen und mit Hilfe des ihm von den verschiedenen Regierungen zur Verfügung gestellten Aktenmaterials ein periodisches Blatt in französischer Sprache zu redigieren, welches die den Gegenstand des Verbandes betreffenden Fragen behandelt.

Die Nummern dieses Blattes sowie alle von dem internationalen Bureau veröffentlichten Schriftstücke sind auf die Regierungen der Verbandsländer im Verhältnis der Zahl der unten erwähnten Beitragseinheiten zu verteilen. Die aufserdem von den genannten Regierungen oder von Gesellschaften oder Privatpersonen etwa beanspruchten Exemplare und Schriftstücke sind besonders zu bezahlen.

Das internationale Bureau hat sich jederzeit zur Verfügung der Verbandsmitglieder zu halten, um ihnen über die auf die internationale Verwaltung des gewerblichen Eigentums bezüglichen Fragen die besonderen Mitteilungen zu machen, deren sie bedürfen könnten. Ueber seine Amtsführung hat es jährlich einen Bericht zu erstatten, welcher den Mitgliedern des Verbandes mitzuteilen ist.

Die Amtssprache des internationalen Bureaus soll die französische Sprache sein.

Die Ausgaben des internationalen Bureaus werden gemeinsam von den vertragschliefsenden Ländern getragen. Sie dürfen in keinem Falle die Summe von 60 000 Franken jährlich übersteigen.

Um den Beitrag jedes Landes zu dieser Gesamtsumme der Kosten zu bestimmen, werden die vertragschliefsenden Länder und diejenigen, welche dem Verbande später beitreten möchten, in sechs Klassen geteilt, von denen jede im Verhältnis einer bestimmten Zahl von Einheiten beiträgt, nämlich:

die 1. Klasse	. . . .	25 Einheiten,
„ 2. „	. . . .	20 „
„ 3. „	. . . .	15 „
„ 4. „	. . . .	10 „
„ 5. „	. . . .	5 „
„ 6. „	. . . .	3 „

Diese Koeffizienten werden mit der Zahl der Länder jeder Klasse multipliziert, und die Summe der so er-

haltenen Produkte bildet die Zahl von Einheiten, mit der die Gesamtausgabe zu dividieren ist. Der Quozient ergibt dann der Betrag der Ausgabeeinheit.

Jedes der vertragschliefsenden Länder wird bei seinem Beitritt die Klasse angeben, welcher es zugeteilt zu werden wünscht.

Die Regierung der Schweizerischen Eidgenossenschaft wird die Ausgaben des internationalen Bureaus überwachen, die nötigen Vorschüsse leisten und die Jahresrechnung aufstellen, welche allen anderen Regierungen mitgeteilt wird.

Artikel 14.

Die vorliegende Uebereinkunft soll periodischen Revisionen unterzogen werden, um Verbesserungen herbeizuführen, welche geeignet sind, das System des Verbandes zu vervollkommnen.

Zu diesem Zwecke werden der Reihe nach in einem der vertragschliefsenden Länder Konferenzen zwischen den Deligierten der genannten Länder stattfinden.

Die Regierung des Landes, in welchem die nächste Konferenz tagen soll, hat mit Hilfe des internationalen Bureaus die Arbeiten dieser Konferenz vorzubereiten.

Der Vorsteher des internationalen Bureaus hat den Sitzungen der Konferenzen beizuwohnen und an den Verhandlungen ohne beschliefsende Stimme teilzunehmen.

Artikel 15.

Man ist einverstanden, dafs die vertragschliefsenden Länder sich das Recht vorbehalten, einzeln miteinander besondere Abmachungen zum Schutze des gewerblichen Eigentums zu treffen, sofern diese Abmachungen den Bestimmungen der vorliegenden Uebereinkunft nicht zuwiderlaufen.

Artikel 16.

Die Länder, welche an der vorliegenden Uebereinkunft nicht teilgenommen haben, sollen auf ihren Antrag zum Beitritt zugelassen werden.

Dieser Beitritt ist auf diplomatischem Wege der Regierung der Schweizerischen Eidgenossenschaft und von dieser den übrigen anzuzeigen.

Er hat mit voller Rechtswirkung den Anschlufs an alle Bestimmungen und die Zulassung zu allen Vorteilen zur Folge, welche in der vorliegenden Uebereinkunft vereinbart sind und tritt einen Monat nach der Absendung der Anzeige durch die Regierung der Schweizerischen Eidgenossenschaft an die übrigen Verbandsländer in Kraft, sofern das beitretende Land nicht einen späteren Zeitpunkt angibt.

Artikel 16b.

Die vertragschliefsenden Länder haben das Recht, der gegenwärtigen Uebereinkunft jederzeit für ihre Kolonien, Besitzungen, abhängigen Gebiete und Protektorate oder für einzelne von ihnen beizutreten.

Sie können zu diesem Zwecke entweder eine allgemeine Erklärung abgeben, durch die alle ihre Kolonien, Besitzungen, abhängigen Gebiete und Protektorate in den Beitritt einbegriffen werden oder ausdrücklich diejenigen nennen, welche darin einbegriffen sind, oder aber sich darauf beschränken, diejenigen anzugeben, welche davon ausgeschlossen sind.

Diese Erklärung soll schriftlich der Regierung der Schweizerischen Eidgenossenschaft und von dieser allen übrigen bekannt gegeben werden.

Die vertragschliefsenden Länder können in gleicher Weise die Uebereinkunft für ihre Kolonien, Besitzungen, abhängigen Gebiete und Protektorate oder für einzelne von ihnen kündigen.

Artikel 17.

Die Ausführung der in der vorliegenden Uebereinkunft enthaltenen gegenseitigen Verbindlichkeiten unterliegt, soweit nötig, der Erfüllung der Förmlichkeiten und Vorschriften, welche die verfassungsmäfsigen Gesetze derjenigen vertragschliefsenden Länder erfordern, die deren Anwendung herbeizuführen gehalten sind, was sie in möglichst kurzer Frist zu tun sich verpflichten.

Artikel 17b.

Die Uebereinkunft soll auf unbestimmte Zeit bis zum Ablauf eines Jahres vom Tage der Kündigung ab in Kraft bleiben.

Diese Kündigung soll an die Regierung der Schweizerischen Eidgenossenschaft gerichtet werden. Sie erstreckt ihre Wirkung nur auf das Land, welches sie ausspricht; für die übrigen vertragschliefsenden Länder bleibt die Uebereinkunft wirksam.

Artikel 18.

Die gegenwärtige Akte soll ratifiziert und die Ratifikationen sollen in Washington spätestens am 1. April 1913 hinterlegt werden. Sie tritt in den Ländern, welche sie ratifiziert haben, einen Monat nach Ablauf dieser Frist in Kraft.

Diese Akte mit ihrem Schlufsprotokoll tritt in den Beziehungen zwischen den Ländern, die sie ratifiziert haben, an Stelle folgender Akte: Pariser Uebereinkunft vom 20. März 1883, Schlufsprotokoll dazu, Madrider Protokoll vom 15. April 1891, betreffend die Ausstattung des Internationalen Bureaus, und Brüsseler Zusatzakte vom 14. Dezember 1900. Jedoch bleiben die angeführten Akte in den Beziehungen zu denjenigen Ländern in Kraft, welche die gegenwärtige Akte nicht ratifiziert haben.

Artikel 19.

Die gegenwärtige Akte wird in einem einzigen Exemplar unterzeichnet, das im Archiv der Regierung der Vereinigten Staaten hinterlegt werden wird. Eine beglaubigte Abschrift wird von dieser den Regierungen der Verbandsländer übermittelt werden.

Zu Urkund dessen haben die betreffenden Bevollmächtigten die gegenwärtige Akte unterzeichnet.

Geschehen zu Washington in einem einzigen Exemplar am 2. Juni 1911.

Schlufsprotokoll.

Im Begriffe, die Unterzeichnung der am heutigen Tage abgeschlossenen Akte zu vollziehen, sind die unterzeichneten Bevollmächtigten über Nachstehendes übereingekommen:

Zu Artikel 1.

Die Worte „gewerbliches Eigentum" sollen in ihrer weitesten Bedeutung verstanden werden; sie umfassen jede Produktion auf dem Gebiete der Landwirtschaft (Wein, Getreide, Früchte, Vieh usw.) und der Gewinnung der Bodenschätze (Mineralien, Mineralwässer usw.).

Zu Artikel 2.

a) Unter der Bezeichnung „Erfindungspatente" sind die von den Gesetzgebungen der vertragschliefsenden Länder zugelassenen verschiedenen Arten gewerblicher Patente, wie Einführungs-, Verbesserungs- usw. Patente einbegriffen, und zwar sowohl für Verfahren als auch für Erzeugnisse.

b) Es besteht Einverständnis, dafs die Bestimmung des Artikel 2, welche die Verbandsangehörigen von der Verpflichtung eines Wohnsitzes und einer Niederlassung befreit, auslegender Art ist und daher auf alle Rechte Anwendung finden mufs, die auf Grund der Uebereinkunft vom 20. März 1883 vor dem Inkrafttreten der gegenwärtigen Akte entstanden sind.

c) Es besteht Einverständnis, dafs die Gesetzgebung der vertragschliefsenden Länder über das Verfahren vor den Gerichten und die Zuständigkeit dieser Gerichte sowie die Vorschriften der Gesetze, betreffend Patente, Gebrauchsmuster, Marken usw. über die Wahl des Wohnsitzes oder die Bestellung eines Vertreters durch die Bestimmungen des Artikel 2 in keiner Weise berührt werden.

Zu Artikel 4.

Es besteht Einverständnis, dafs, wenn in einem Lande ein gewerbliches Muster oder Modell unter Inanspruchnahme eines auf die Anmeldung eines Gebrauchsmusters gegründeten Prioritätsrechts hinterlegt wird, die Prioritätsfrist nur diejenige sein wird, die der

Artikel 4 für gewerbliche Muster und Modelle bestimmt hat.

Zu Artikel 6.

Es besteht Einverständnis, dafs die Bestimmung des ersten Absatzes des Artikel 6 nicht die Befugnis ausschliefst, vom Hinterlegenden eine von der zuständigen Behörde ausgestellte Bescheinigung der ordnungsmäfsigen Eintragung im Ursprungslande zu verlangen.

Es besteht Einverständnis, dafs der Gebrauch von öffentlichen Wappen, Abzeichen oder Ehrenzeichen, der nicht durch die zuständigen Stellen gestattet wurde, oder der Gebrauch der in einem Verbandsland eingeführten amtlichen Prüfungs- und Gewährzeichen und -stempel als gegen die öffentliche Ordnung verstofsend im Sinne der No. 3 des Artikel 6 angesehen werden kann.

Es sollen jedoch Marken nicht als gegen die öffentliche Ordnung verstofsend angesehen werden, wenn sie mit Ermächtigung der zuständigen Stellen die Darstellung von öffentlichen Wappen, Abzeichen oder Ehrenzeichen enthalten.

Es besteht Einverständnis, dafs eine Marke nicht schon deshalb als gegen die öffentliche Ordnung verstofsend angesehen werden kann, weil sie einer Vorschrift des Markenrechts nicht entspricht, es sei denn, dafs diese Bestimmung selbst die öffentliche Ordnung betrifft.

Das gegenwärtige Schlufsprotokoll, welches gleichzeitig mit der am heutigen Tage geschlossenen Akte ratifiziert werden soll, soll als wesentlicher Teil dieser Akte angesehen werden und dieselbe Kraft, Gültigkeit und Dauer haben.

Zu Urkund dessen haben die betreffenden Bevollmächtigten das gegenwärtige Protokoll unterzeichnet.

Geschehen zu Washington in einem einzigen Exemplar am 2. Juni 1911.

Die vorstehende Uebereinkunft ist von Deutschland, Oesterreich, Ungarn, der Dominikanischen Republik, Spanien, den Vereinigten Staaten von Amerika, Frankreich, Grofsbritannien, Italien, Japan, den Vereinigten Staaten von Mexiko, Norwegen, den Niederlanden und der Schweiz ratifiziert worden.

Gesetz zur Ausführung der revidierten Pariser Uebereinkunft vom 2. Juni 1911 zum Schutze des gewerblichen Eigentums. Vom 31. März 1913

(Reichs-Gesetzbl. S. 236)

Wir Wilhelm, von Gottes Gnaden Deutscher Kaiser, König von Preufsen etc.

verordnen im Namen des Reichs, nach erfolgter Zustimmung des Bundesrats und des Reichstags, was folgt:

Artikel I.

Die Vorschriften im § 13 Abs. 1 des Gesetzes, betreffend den Schutz von Gebrauchsmustern, vom 1. Juni 1891 (Reichs-Gesetzbl. S. 290), im § 23 Abs. 1 des Gesetzes zum Schutze der Warenbezeichnungen vom 12. Mai 1894 (Reichs-Gesetzbl. S. 441) und im § 28 des Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb vom 7. Juni 1909 (Reichs-Gesetzbl. S. 499) finden auf Reichsangehörige keine Anwendung.

Artikel II.

Der Reichskanzler bestimmt, bis wann für die Anmeldung eines Patents, eines Gebrauchsmusters, eines Musters oder Modells, eines Warenzeichens die im Artikel 4 Abs. d der revidierten Pariser Uebereinkunft vom 2. Juni 1911 zum Schutze des gewerblichen Eigentums vorgesehene Prioritätserklärung über Zeit und Land der Voranmeldung abzugeben ist, und ob die dort bezeichneten Beweisurkunden gleichzeitig mit der Prioritätserklärung beigebracht werden müssen. Wenn die Erklärung oder die Beweisurkunden nicht zu dem bestimmten Zeitpunkt eingereicht werden, so wird der Prioritätsanspruch für die Anmeldung verwirkt.

Artikel III.

Das Gesetz zum Schutze der Warenbezeichnungen vom 12. Mai 1894 (Reichs-Gesetzbl. S. 441) wird dahin abgeändert:

1. Der § 4 erhält folgende Fassung:

§ 4.

Die Eintragung in die Rolle ist zu versagen für Freizeichen sowie für Warenzeichen,

1. welche ausschliefslich in Zahlen, Buchstaben oder solchen Wörtern bestehen, die Angaben über Art, Zeit und Ort der Herstellung, über die Beschaffenheit, über die Bestimmung, über Preis-, Mengen- oder Gewichtsverhältnisse der Ware enthalten;
2. welche Staatswappen oder sonstige staatliche Hoheitszeichen oder Wappen eines inländischen Ortes, eines inländischen Gemeinde- oder weiteren Kommunalverbandes enthalten;
3. welche Aergernis erregende Darstellungen oder solche Angaben enthalten, die ersichtlich den tatsächlichen Verhältnissen nicht entsprechen und die Gefahr einer Täuschung begründen.

Die Vorschrift der No. 2 findet keine Anwendung, wenn der Anmelder befugt ist, das Wappen oder Hoheitszeichen in dem Warenzeichen zu führen.

Zeichen, welche gelöscht sind, dürfen für die Waren, für welche sie eingetragen waren, oder für gleichartige Waren zugunsten eines anderen als des letzten Inhabers erst nach Ablauf von zwei Jahren seit dem Tage der Löschung von neuem eingetragen werden.

2. Als §§ 24a bis 24h werden folgende Vorschriften eingestellt:

§ 24a.

Rechtsfähige Verbände, die gewerbliche Zwecke verfolgen, können, auch wenn sie einen auf Herstellung oder Vertrieb von Waren gerichteten Geschäftsbetrieb nicht besitzen, Warenzeichen anmelden, die in den Geschäftsbetrieben ihrer Mitglieder zur Kennzeichnung der Waren dienen sollen (Verbandszeichen).

Die juristischen Personen des öffentlichen Rechtes stehen den bezeichneten Verbänden gleich.

Auf die Verbandszeichen finden die Vorschriften über Warenzeichen Anwendung, soweit nicht in §§ 24a bis 24h ein anderes bestimmt ist.

§ 24b.

Der Anmeldung des Verbandszeichens mufs eine Zeichensatzung beigefügt sein, die über Namen, Sitz, Zweck und Vertretung des Verbandes, über den Kreis der zur Benutzung des Zeichens Berechtigten, die Bedingungen der Benutzung und die Rechte und Pflichten der Beteiligten im Falle der Verletzung des Zeichens Auskunft gibt. Spätere Aenderungen sind dem Patentamt mitzuteilen. Die Einsicht der Satzung steht jedermann frei.

Für jedes Verbandszeichen ist bei der Anmeldung eine Gebühr von hundertfünfzig Mark, bei der Erneuerung der Anmeldung eine Gebühr von fünfzig Mark zu entrichten. Führt die erste Anmeldung nicht zur Eintragung, so werden von der Gebühr hundert Mark erstattet.

§ 24c.

Ueber die Einrichtung der Rolle für die Verbandszeichen trifft das Patentamt Bestimmung.

§ 24d.

Das durch die Anmeldung oder Eintragung des Verbandszeichens begründete Recht kann als solches nicht auf einen anderen übertragen werden.

§ 24e.

Ein Dritter kann unbeschadet der Vorschriften im § 9 No. 1, 3 die Löschung des Verbandszeichens beantragen,

1. wenn der Verband, für den das Zeichen eingetragen ist, nicht mehr besteht;
2. wenn der Verband duldet, dafs das Zeichen in einer den allgemeinen Verbandszwecken oder der Zeichensatzung widersprechenden Weise benutzt wird. Als eine solche mifsbräuchliche Benutzung ist es anzusehen, wenn die Ueberlassung der Benutzung des Zeichens an andere zu einer Irreführung des Verkehrs Anlafs gibt.

In den Fällen der No. 1 findet § 9 Abs. 5 Anwendung.

§ 24f.

Der Anspruch des Verbandes auf Entschädigung wegen unbefugter Benutzung des Verbandszeichens (§ 14) umfafst auch den einem Mitglied erwachsenen Schaden.

§ 24g.

Wird dem Patentamt nachgewiesen, dafs ein eingetragenes Warenzeichen bis zum Inkrafttreten dieses Gesetzes von einem Verband als Verbandszeichen geführt wurde, so ist das Zeichen auf Antrag des Verbandes als Verbandszeichen in der Rolle umzuschreiben. Der Antrag mufs innerhalb eines Jahres seit dem Inkrafttreten dieses Gesetzes gestellt werden und den für die Anmeldung eines Verbandszeichens bestehenden Vorschriften entsprechen. Mit dem Eingang des Antrags beginnt die Frist für die Erneuerung des Zeichens.

§ 24h.

Die Vorschriften über Verbandszeichen finden auf ausländische Verbandszeichen nur dann Anwendung, wenn nach einer im Reichs-Gesetzblatt enthaltenen Bekanntmachung die Gegenseitigkeit verbürgt ist.

Artikel IV.

Dieses Gesetz tritt gleichzeitig mit der revidierten Pariser Uebereinkunft vom 2. Juni 1911 zum Schutze des gewerblichen Eigentums in Kraft.

Urkundlich unter Unserer Höchsteigenhändigen Unterschrift und beigedrucktem Kaiserlichen Insiegel.

Gegeben Bad Homburg v. d. Höhe, den 31. März 1913.

(L. S.) Wilhelm.

von Bethmann Hollweg.

Verschiedenes

Dr. Adolf Slaby †. Am 8. April d. J. verstarb nach längerem Leiden an den Folgen eines Schlaganfalls zu Charlottenburg Herr Professor Dr. phil. Dr.-Ing. h. c. Adolf Slaby, Geheimer Regierungsrat, Mitglied des Herrenhauses und Mitglied der Akademie des Bauwesens. Schon während seiner Tätigkeit als Lehrer an der reorganisierten Gewerbeschule zu Potsdam, während der seine ganz aufsergewöhnliche Lehrbegabung ihm den unvergänglichen Dank seiner Schüler eintrug, war es ihm vergönnt, seinen ehemaligen Lehrer, den Geheimen Regierungsrat Prof. Dr. Fr. Reuleaux während dessen Abwesenheit von Berlin als Reichskommissar für die Welt-Ausstellungen in Philadelphia 1876 und Melbourne 1880/81 an der damaligen Kgl. Gewerbe-Akademie, später Technischen Hochschule, in Berlin in den Vorlesungen und Uebungen über Kinematik erfolgreich zu vertreten. Die Studierenden aus der damaligen Zeit, wie auch namentlich die Mitglieder des akademischen Vereins Hütte, erinnern sich mit unauslöschlicher Dankbarkeit der Vorträge von Dr. Adolf Slaby, dessen glänzende Redegabe und warme Begeisterung für alles Edle und Schöne ihm allgemeine Liebe und Verehrung erwarb. Seine Vorträge an der Technischen Hochschule zuerst über Gasmaschinen und dann über Elektrotechnik wurden von zahlreichen Studierenden und Fachleuten des Eisenbahnwesens besucht und haben ihn in weiten Kreisen als einen bedeutenden Lehrer und Forscher zu Ansehen und Ehren gebracht. Auch Seiner Majestät dem Kaiser und der Kaiserlichen Familie hat er seine berühmten Experimentalvorträge über Elektrotechnik halten dürfen. Durch seine glänzende Rede und seine klare Vortragsweise hat er der Technik im Allgemeinen und der Elektrotechnik im Besonderen zahlreiche Freunde gewonnen und dadurch auch den Stand der Techniker gehoben. Von Seiner Majestät dem Kaiser wurden seine Verdienste durch verschiedene Auszeichnungen, hohe Orden und Berufung in das Herrenhaus anerkannt, auch wurde er zum Professor der Kgl. Friedrich Wilhelms-Universität zu Berlin berufen. Bald nach Erlafs des Patentgesetzes war er als Mitglied des Kaiserlichen Patentamtes im Nebenamte tätig.

Im Vereinswesen hat er sich stets hervorragend betätigt, und sein Wirken im akademischen Verein Hütte, dessen Ehrenmitglied er war, im Verein zur Beförderung des Gewerbfleifses, dessen Zeitschrift er als Redakteur leitete, im Verein deutscher Ingenieure, dessen Vorsitzender er in den Jahren 1906—1908 war, dem Elektrotechnischen Verein, zu dessen hervorragendsten Mitgliedern er gehörte, und im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure, den er mitbegründete, wird stets im ehrenden Andenken bleiben. Nicht nur von seiner Familie, die den seltenen Mann als den ihrigen beanspruchen darf, sondern auch von seinen zahlreichen Freunden, die mit ihm in ihrer frohen Studienzeit das Band treuer Freundschaft geknüpft haben, wird ihm über den Tod hinaus Treue bewahrt werden.

Preufsische Staatsbahnen. Kaum eine andere neue Betriebsform im Eisenbahnverkehr hat sich gleich bei ihrer Einführung eine so grofse Beliebtheit erworben wie die Triebwagen. Die Erfahrungen, die mit diesen Wagen gemacht worden sind, werden von der Verwaltung als für die Verkehrsverhältnisse aufserordentlich günstig bezeichnet. Man hat deshalb mit der Vermehrung der Wagen und Triebwagenstrecken trotz der Neuheit der Einrichtung nicht gezögert. Ein erheblicher Anteil der von der Eisenbahnverwaltung gefahrenen Personenzugkilometer entfällt bereits auf die Triebwagen, die 6,75 Millionen Zugkilometer im Jahre 1911 gegenüber 0,9 Millionen im Jahre 1908 geleistet haben. Nach Mitteilungen, welche der Minister der öffentlichen Arbeiten in der Budgetkommission gemacht hat, sind zur Zeit 137 Akkumulatorenwagen, 10 Benzolwagen und 5 Dampfwagen im Betrieb; in Auftrag gegeben seien aufserdem 39 Akkumulatoren-, 6 Benzolwagen und zwei Wagen mit Dieselmotor, sodafs gegen Ende des laufenden Jahres rund 200 Triebwagen im Betrieb sein würden. Der Aktionsradius, der früher 100 Kilometer betragen habe, sei jetzt vergröfsert; von den 39 im Bau befindlichen Wagen seien 18 mit Batterien für 180 Kilometer und 21 mit solchen für 130 Kilometer vorgesehen. Die Ladung der Batterien erfolge ganz überwiegend aus Privatwerken; soweit nicht der Strom zu angemessenen Preisen zur Verfügung stehe, könne die Einrichtung von Triebwagen nicht in Frage kommen. Welchen erheblichen Umfang der Triebwagenverkehr habe, gehe daraus hervor, dafs auf 4705 km der preufsischen Staatsbahnen ein solcher Verkehr eingerichtet sei. Der Minister bemerkt weiter, dafs für die Förderung des Verkehrs dieser Betrieb von erheblicher Bedeutung sei; er komme besonders in Anwendung,

um im Vorortverkehr grofse Zugpausen auszufüllen, ferner um auf den Hauptstrecken die Reisenden der Zwischenstationen an die Schnellzugstationen heranzubringen, und schliefslich im Anschlufsverkehr der Nebenbahnen. Die Eisenbahnverwaltung sei zu der Annahme berechtigt, dafs der Triebwagenverkehr, in den ein Kapital von 12 bis 13 Mill. M. hineingesteckt sei, sich verzinse, wenn auch zweifellos der Akkumulatorenbetrieb nicht billig sei. Die Kosten des Triebwagenverkehrs beliefen sich nach wie vor auf etwa 52 Pfg. pro km. Angesichts der grofsen Bedeutung dieser Einrichtung für den Verkehr dürfe die Frage nicht aufgeworfen werden, ob die Einrichtung von kleinen Dampfzügen, wie ein Kommissionsmitglied nach süddeutschem Muster vorschlug, nicht den Vorzug aus wirtschaftlichen Gründen verdiene. Die Staatseisenbahnverwaltung habe sich im Interesse des reisenden Publikums für dieses System entschieden. Es habe sich bewährt, was schon durch die unzähligen Anträge auf Einrichtung dieses Betriebes erwiesen werde. Die Klasseneinteilung müsse sich nach den örtlichen Bedürfnissen richten, dementsprechend würden Züge mit 3. und 4. Klasse, mit 2. und 3., auch mit 2., 3. und 4. Klasse oder auch nur mit 3. Klasse gefahren; wo der Verkehr es erfordere, würden auch Gepäckabteile eingerichtet. Falls an einzelnen Stellen der Verkehr mit Triebwagen nicht mehr bewältigt werden kann, würden kleine Dampfzüge an deren Stelle eingesetzt. (Berliner Actionair.)

Elektrische Zugförderung auf den Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen. Der Preufsische Landtag hat in den Sitzungen des Hauses der Abgeordneten am 19., 20. und 21. April in zweiter Beratung die Vorlage über die Elektrisierung der Berliner Stadt- und Ringbahnen durch namentliche Abstimmung über § 1 der Kommissionsbeschlüsse angenommen, nach dem die Regierung ermächtigt wird, zur Vorbereitung eines elektrischen Betriebes auf den Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen unter vorläufiger Beschränkung auf die von den Stadt- und Ringbahnzügen befahrenen Strecken 25 Millionen Mark zu verwenden (die Regierungsvorlage verlangte zur Einrichtung elektrischer Zugförderung auf diesen Bahnen 50 Millionen Mark)*. Die Abstimmung ergab die Annahme mit 192 gegen 143 Stimmen. Für § 1 stimmten geschlossen die Freisinnigen und die Sozialdemokraten, die Freikonservativen mit wenigen Ausnahmen, die Mehrheit der Nationalliberalen, ein kleinerer Teil der Konservativen, des Zentrums und der Polen.

Der Antrag Gerhardus, der nur Mittel für weitere Versuche bereitstellen und auch den Zweckverband Grofs-Berlin mitheranziehen will, wurde mit grofser Mehrheit abgelehnt.

Hierauf wurde der ganze Gesetzentwurf nach den Beschlüssen der Kommission mit grofser Mehrheit sofort in dritter Lesung angenommen.

Der Entwurf des Eisenbahnanleihegesetzes von 1912 enthielt in § 1 Absatz 1 No. V eine Forderung von 50 Millionen Mark zur Einrichtung elektrischer Zugförderung auf den Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen. Diese Forderung wurde damals aus dem Gesetz ausgeschieden und einer besonderen Kommission überwiesen, die nach eingehender Beratung einen umfangreichen Bericht erstattete, nachdem Probefahrten mit besonders zusammengestellten Zügen mit elektrischem Betrieb auf den Strecken Blankenese—Ohlsdorf und Dessau—Bitterfeld und mit einer besonderen von der Firma Henschel & Sohn erbauten 1 D 1-Heifsdampf-Tenderlokomotive sowie mit einer 1 C-Heifsdampf-Tenderlokomotive der Gattung T 12 neuester Bauart auf den Strecken der Berliner Stadt- und Ringbahn und Berlin—Wannsee stattgefunden hatten. Die Kommission beantragte in der Form eines besonderen Gesetzentwurfs die Bewilligung von 25 Millionen Mark zur Vorbereitung eines elektrischen Betriebes auf den Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen unter vorläufiger Beschränkung auf die von den Stadt- und Ringbahnzügen befahrenen Strecken.

*) Vergl. Annalen Jahrgang 1912, Band 71, Seite 215 und 230.

Die Kommission beantragte ferner folgende Resolutionen:

1. die Regierung zu ersuchen, dem Landtage bei Anforderung weiterer Mittel eine Denkschrift zu unterbreiten, aus der sich insbesondere Näheres über die Ergebnisse der noch anzustellenden Versuchsfahrten mit Triebgestellen, über die zu wählende Stromart und deren Erzeugung und Verwendung ergibt; auch soll sie Aufschlufs darüber geben, ob es wirtschaftlich ist, auf weiteren Linien der Berliner Vorortbahnen die elektrische Zugförderung einzuführen;
2. die Regierung zu ersuchen, bei den in Aussicht genommenen und zu billigenden Tariferhöhungen auch auf Erzielung eines angemessenen Betrags für Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals, das seither für die Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen aufgewendet worden ist, Bedacht zu nehmen.

Die Abgg. Gerhardus (Zentr.) und Genossen hatten einen Abänderungsantrag eingebracht, nach dem

a) zur alsbaldigen Verbesserung der Verkehrsverhältnisse auf den Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen 6 620 000 Mark, b) für Versuche mit elektrischen Betriebsmitteln 3 Millionen Mark bewilligt werden sollen und ferner im Zweckverbandsgesetz für Grofs-Berlin im § 1 hinter der Bestimmung, dafs zu den Aufgaben des Zweckverbandes auch die Regelung des Verhältnisses der öffentlichen auf Schienen laufenden Transportanstalten mit Ausnahme der Staatsbahnen gehört, eingeschaltet werden soll: „Durch diese Ausnahme werden jedoch Leistungen des Zweckverbandes für Staatseisenbahnen, die dem Verkehrsbedürfnis für das Gebiet des Zweckverbandes dienen, nicht berührt.“

Nachdem der Herr Abgeordnete Schmedding über die Verhandlungen der Kommission berichtet hatte, der zweite Berichterstatter Herr Dr.-Ing. Macco konnte leider der Sitzung nicht beiwohnen, begründete der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten v. Breitenbach eingehend die Vorlage. Er sprach sich im Sinne der Vorlage sowohl aus wirtschaftlichen wie aus technischen Rücksichten für die Einführung des elektrischen Betriebes auf den Berliner Stadt- und Ringbahnen aus und bekämpfte die Ansichten der Gegner der Vorlage. Die übrigen Regierungsvertreter, namentlich die Kommissare des Kriegsministers, des Finanzministers und des Ministers des Innern, der letztere mit Rücksicht auf den Zweckverband Grofs-Berlin, sprachen sich zu Gunsten der Vorlage aus.

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Ernannt: zum nichtständigen Mitglied des Patentamts der Marine-Oberbaurat und Schiffbau-Betriebsdirektor a. D. Geh. Marinebaurat **Krieger.**

Militärbauverwaltung Preufsen.

Etatmäfsig angestellt: am 1. April d. J. der Regierungsbaumeister **v. Wegerer,** techn. Hilfsarbeiter bei der Intendantur des XVIII. Armeekorps.

Kommandiert: der Regierungsbaumeister **Schulenburg,** techn. Hilfsarbeiter bei der Intendantur des Gardekorps, unter Versetzung zur Intendantur der militärischen Institute als techn. Hilfsarbeiter zur Bauabt. des Kriegsminist.

Versetzt: der Intendantur- und Baurat **Koppen** von der Intendantur des I. Armeekorps in Königsberg i. Pr. zur Intendantur des XVIII. Armeekorps nach Frankfurt a. M., der Baurat **John,** Vorstand des Militärbauamts Berlin II, zur Intendantur des I. Armeekorps; er ist mit Wahrnehmung einer Intendantur- und Bauratstelle beauftragt;

der Regierungsbaumeister **Köhler,** techn. Hilfsarbeiter in der Bauabt. des Kriegsminist., als Vorstand zum Militärbauamt Berlin II.

In den erbetenen Ruhestand getreten: der Intendantur- und Baurat Geh. Baurat **Beyer** von der Intendantur des XVIII. Armeekorps.



Preufsen.

Ernannt: bei dem Königl. Techn. Oberprüfungsamte in Berlin zum Vorsteher der Abt. für das Hochbaufach der Wirkl. Geh. Oberbaurat **Thoemer** und zum alleinigen Stellvertreter des Vorstehers der Geh. Oberbaurat **Saal**, und zwar zunächst für die Zeit bis zum 1. April 1914;

zu Oberbauräten mit dem Range der Oberregierungsräte die Regierungs- und Bauräte **Hentzen** in Berlin, **Ortmanns** in Bromberg, **Ehrich** in Essen, **Liesegang** in Frankfurt a. M. und **Patté** in Erfurt;

zu Regierungs- und Bauräten die Bauräte **Cuny** in Elberfeld, Antonio **Schmidt** in Altona, **Fischer** in Berlin, **Hoschke** in Stettin, **Cornelius** und **Grütter** in Berlin und der Regierungsbaumeister **Imand** in Marienwerder;

zu Regierungsbaumeistern die Regierungsbauführer Johann **Culemeyer** aus Hannover, Richard **Hille** aus Seesen im Herzogtum Braunschweig, Erich **Troitzsch** aus Wiesbaden (Eisenbahnbaufach), Max **Israel** aus Berlin, Andreas **Hamann** aus Schwerin in Mecklbg. und Gustav **Hentschel** aus Breslau (Hochbaufach).

Verliehen: die Stelle eines Eisenbahndirektionsmitgliedes den Regierungs- und Bauräten **Heinrich** in Hannover, **Wypyrsczyk** in Königsberg i. Pr., **Bernsau** in Münster, Max **Schmidt** in Kattowitz und **Wallbaum** in Hannover sowie dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Ertz** in Hannover;

die Stelle des Vorstandes eines Eisenbahn-Betriebsamts den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches **Bach** in Belzig, **Kloevekorn** in Bremen, **Lucht** in Essen, **Siebels** in Krefeld und **v. Braunek** in Glückstadt, die Stelle des Vorstandes des Eisenbahn-Maschinenamts in Dirschau dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Wangnick** daselbst, die Stelle des Vorstandes eines Eisenbahn-Werkstättenamts den Regierungsbaumeistern des Maschinenbaufaches **Rintelen** in Stendal, **Sembdner** in Posen, **Tromski** in Breslau, Johannes **Vofs** in Witten, **Angst** in Frankfurt a. Main und **Goltdammer** in Gotha;

etatmäfsige Stellen von Regierungsbaumeistern bei der Staatseisenbahnverwaltung dem Grofsherzoglich hessischen Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Rau** in Elberfeld, den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches **Sauer**, z. Zt. in Deutsch-Ostafrika, **Grell** in St. Wendel, **Jänecke** in Magdeburg, **Parow** in Frankfurt a. Main, **Hammer** in Kölleda, **Rostoski** in Köln, **Buddenberg** in Münster, **Lipkow** in Hannover, **Pückel** in Herford und **Weikusat** in Deutsch-Krone, den Regierungsbaumeistern des Maschinenbaufaches **Hillenkamp**, z. Zt. in Daressalam (Deutsch-Ostafrika), **Müller-Artois**, z. Zt. in Usakos (Deutsch-Südwestafrika), **Deppen** in Duisburg, Hermann **Boehme** in Breslau, Feodor **Soder**, z. Zt. in Bagdad (Klein-Asien), **Hebbel** in Hagen, **Gaedicke** in Stettin, **Grützner** in Breslau, **Kühne** und Dr.-Ing. **Heumann** in Berlin, **Berghauer** in Guben, **Nordmann** und **Weyand** in Berlin, Heinrich **Eggers** in Essen, Werner **Bergmann** in Frankfurt a. Main, **Grahl** in Berlin, **Kott** in Saarbrücken und **Gellhorn** in Siegen, dem Grofsherzoglich hessischen Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Drefsel** in Dortmund, den Regierungsbaumeistern **Körner** in Harburg und **Miehlke** in Eberswalde;

die Stelle des Vorstandes des Hochbauamts II in Aachen dem Baurat **Mergard** daselbst.

Uebergetreten: der Regierungsbaumeister **Niebuhr** in Eberswalde vom Hauptbauamt in Potsdam zur Verwaltung der Märkischen Wasserstrafsen daselbst.

Zur Beschäftigung überwiesen: die Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches **Wolff** dem Hauptbauamt in Potsdam und **Pick** der Verwaltung der Märkischen Wasserstrafsen in Potsdam sowie die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Jelkmann** (bisher beurlaubt) der Regierung in Arnsberg, **Lehmann** (bisher beurlaubt) der Regierung in Potsdam und **Gerlach** der Ministerial-Baukommission in Berlin.

Einberufen: zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienst die Regierungsbaumeister des Eisenbahnfaches **Kloninger** und **Steinhauer** bei der Eisenbahndirektion in Saarbrücken, Ferdinand **Fölsing** bei der Eisenbahndirektion in Köln, **Michel** und **Nierhoff** bei der Eisenbahndirektion in Essen, **Klipps** bei der Eisenbahndirektion in Breslau, Dr.-Ing. **Rummler**, **Paulsen**, **Knoenagel**, **Odenbach** und Wilhelm **Richard** bei der Eisenbahndirektion in Hannover, der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Hickmann** bei der Eisenbahndirektion in Hannover, die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Achilles** bei der Eisenbahndirektion in Essen und **Teschemacher** bei den Eisenbahnabteilungen des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten in Berlin.

Zugeteilt: die Regierungs- und Bauräte **Cuny** der Eisenbahndirektion in Elberfeld, Antonio **Schmidt** der Eisenbahndirektion in Altona, **Fischer** der Ministerial-Baukommission in Berlin, **Hoschke** der Regierung in Stettin, **Cornelius** der Eisenbahndirektion in Berlin, **Grütter** der Regierung in Königsberg i. Pr. und **Imand** der Regierung in Marienwerder.

Versetzt: der Regierungs- und Baurat **Harms** von Königsberg i. Pr. nach Düsseldorf, die Bauräte **Mentz** von Aurich nach Schweidnitz, **Lehmgrübner** von Stettin als Vorstand des Hochbauamts II in Kassel und **Heusmann** von Berlin als Vorstand des Wasserbauamts in Oranienburg (im Bereiche der Verwaltung der Märkischen Wasserstrafsen);

die Regierungsbaumeister **Hansmann** von Oppeln als Vorstand des Wasserbauamts in Wittenberge (im Bereiche der Elbstrombauverwaltung), **Merzenich** von Leer als Vorstand des Hochbauamts in Aurich, Karl **Müller** von Liegnitz nach Recklinghausen, **Gölitzer** von Jarotschin als Vorstand des Hochbauamts in Wittstock a. d. D., **Holtvogt** von Engter nach Minden i. Westf. (im Bereich der Weserstrombauverwaltung), **Markers** von Emden an die Regierung in Liegnitz, Karl **Schmidt** von Heydekrug nach Königsberg i. Pr., **Ruhtz** von Berlin nach Emden, **Biel** von Gnesen als Vorstand des Hochbauamts in Leer, **Trautwein** von Weifsenfels nach Lehe, **Schedler** von Insterburg nach Fürstenau, **Grün** von Freiendiez an die Regierung in Osnabrück, **Hoebel** von Hamm i. Westf. als Vorstand des Neubauamts in Hanau, **Student** von Havelberg als Vorstand des Hochbauamts in Schneidemühl, **Reuter** von Reichenbach als Vorstand des Hochbauamts in Gnesen, **Sachs** von Allenstein nach Hirschberg, **Kayser** von Köln nach Osnabrück, **Heilbronn** von Altenessen nach Insterburg zum dortigen Kanalbauamt I, **Ahlemeyer** von Berlin nach Opladen und **Huppert** von Posen nach Rennerod, der Regierungsbaumeister **Pahde** von Duisburg nach Sinzig, die Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches **Raabe** von Essen a. d. Ruhr nach Hamm und **le Blanc** von Düsseldorf nach Hanau, die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Hedicke** von Altdamm nach Königsberg i. Pr., **Heinrich** von Posen nach Zoppot, **Weinmann** von Ohlau nach Reinerz, **Dohmen** von Stettin nach Köln, **Nommensen** von Berlin nach Oeynhausen, **Suhr** von Münster nach Hoyerswerda, **Rackebrandt** von Homburg nach Berlin, **Thorban** von Berlin nach Ziesar, **Cohn** von Berlin nach Blumenthal, **Rosenberg** von Siegen nach Neukölln, Hans **Schulz** von Czersk nach Hohensalza, **Kunz** von Charlottenburg nach Rosenberg i. O.-Sch., **Mackenthun** von Danzig nach Beuthen i. O.-Schl., **Dulitz** von Krone a. d. Br. nach Osnabrück, **Schäfer** von Schweidnitz nach Celle, Dr.-Ing. **Kallmorgen** von Marienburg nach Hohensalza, **Philippi** von Göttingen nach Posen, **Andreas** von Swinemünde nach Schönsee und **Reitsch** von Bonn nach Berlin, die Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches Ludwig **Schulze** von Insterburg nach Langenfeld, **Pfaue** von Essen a. d. Ruhr nach Dorsten und **Todt** von Frankfurt a. M. nach Hanau.

Bayern.

Versetzt: in etatmäfsiger Weise der Regierungsrat Franz **Reiser** in München als Vorstand an die Werkstätten-

inspektion Ingolstadt, der Vorstand der Betriebsinspektion II München Direktionsrat Friedrich **Münz** an die Betriebsinspektion I München und der Direktionsrat Theodor **Ebermeyer** in Lindau als Vorstand an die Betriebsinspektion II München, sämtlich in gleicher Diensteigenschaft.

In den erbetenen Ruhestand versetzt: der mit dem Titel und Rang eines Regierungsrats bekleidete Direktionsrat Hermann Freiherr **v. Feilitzsch** in Bayreuth.

Sachsen.

Ernannt: zu Regierungsbaumeistern die Regierungsbauführer Paul **Pflaum** in Dresden, Dipl.-Ing. Adolf **Credner** in Dresden unter Zuweisung als nichtständiger Regierungsbaumeister zum Landbauamte Dresden I und Dipl.-Ing. Max **Gaul** in Dresden, unter Zuteilung an das Landbauamt Dresden II.

Beauftragt: mit der Leitung des errichteten Neubauamtes Taubstummenanstalt Leipzig der Bauamtmann **Schmidt** beim Landbauamte Leipzig.

Versetzt: der Baurat Albrecht Emil **Matthes,** Vorstand des Strafsen- und Wasserbauamts Zwickau, als Vorstand zum Strafsen- und Wasserbauamt Dresden I und der Baurat Albert **Olzscha,** Vorstand des Strafsen- und Wasserbauamts Auerbach, als Vorstand zum Strafsen- und Wasserbauamt Zwickau;

der Regierungsbaumeister **Mühlner** beim Landbauamte Dresden II in das Hochbautechn. Bureau; er ist als Leiter der Beratungsstelle für Bebauungspläne beim Verein sächsischer Heimatschutz in Dresden abgeordnet;

ferner im Bereiche der Staatseisenbahnverwaltung die Bauräte **Schurig** von der Ingenieurabt. für Eisenbahnvorarbeiten in Dresden als Vorstand zum Bauamt Dresden-N und **Winter** vom Bauamt Greiz zur Betriebsdirektion Dresden-A.; die Geschäfte des Vorstandes des Bauamts Greiz sind dem Bauamtmann **Prater** daselbst übertragen worden; die Bauamtmänner **Dettelbach** vom Neubauamt Leipzig als Vorstand zum Neubauamt Glauchau, **Fochtmann** vom Neubauamt Dresden-A.-Ost als Vorstand zur Ingenieurabt. für Eisenbahnvorarbeiten in Dresden und **Hahn** vom Neubauamt Dresden-Fr. als Vorstand zum Neubauamt Schandau.

Aus der staatlichen Hochbauverwaltung ausgeschieden: der Bauamtmann **Petrich** beim Hochbautechn. Bureau, bisher als Leiter der Beratungsstelle für Bebauungspläne beim Verein sächsicher Heimatschutz in Dresden abgeordnet; er ist in die Dienste des Minist. des Innern übergetreten.

Baden.

Ernannt: zu Vorständen der nachgenannten Inspektionen unter Verleihung des Titels Oberbauinspektor der mit der Verwaltung der Kulturinspektion Donaueschingen betraute Bauinspektor Ernst **Langsdorff** und der mit der Verwaltung der Wasser- und Strafsenbauinspektion Sinsheim betraute Bauinspektor Wilhelm **Gräff,** zum Inspektionsbeamten bei der Oberdirektion des Wasser- und Strafsenbaues der zweite Beamte bei der Oberdirektion des Wasser- und Strafsenbaues Bauinspektor Eugen **Kohler;**

zum Vorstand der Werkstätteninspektion in Heidelberg der Inspektionsbeamte Obermaschineninspektor Max **Eichhorn;**

zum Oberbauinspektor der Inspektionsbeamte bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Bauinspektor Hermann **Stadel,** zu Bauinspektoren die Regierungsbaumeister Ludwig **Schmieder** in Karlsruhe, Manfred **Weis,** Julius **Throm** und Eugen **Widmann** bei den Wasser- und Strafsenbauinspektionen Konstanz, Rastatt und Ueberlingen sowie Wilhelm **Wilz** bei der Kulturinspektion Heidelberg;

zum Eisenbahningenieur der Ingenieur Dr.-Ing. Friedrich **Sammet** in Karlsruhe;

Uebertragen: die Stelle des Vorstandes der Bezirksbauinspektion Emmendingen dem Oberbauinspektor Leopold **Sing** in Karlsruhe und die Stelle des Vorstandes der Maschineninspektion Offenburg dem zweiten Beamten der Eisenbahnverwaltung Maschineninspektor Albert **Wolfhard** unter Verleihung des Titels Obermaschineninspektor.

Zugeteilt: der Bauinspektor **Schmieder** dem Finanzminist. zur Dienstleistung.

In den erbetenen Ruhestand versetzt: zum 1. Juli 1913 der Vorstand der Rheinbauinspektion Freiburg Baurat Wilhelm **Caroli** unter Verleihung des Titels Oberbaurat.

Hessen.

Ernannt: zum ordentl. Professor für Maschinenbau, insbesondere für das Fach der Wasserkraftmaschinen, der Professor an der Techn. Hochschule in Hannover Dr.-Ing. Ernst **Braun** und zum ordentl. Honorarprofessor an der Techn. Hochschule in Darmstadt der Fabrikdirektor a. D. Dipl.-Ing. Friedrich **Müller** in Wiesbaden.

Verliehen: die etatmäfsige Stelle eines Regierungsbaumeisters in der hessisch-preufsischen Eisenbahngemeinschaft dem Grofsh. Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Georg **Dressel** aus Nürnberg und dem Grofsh. Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Wilhelm **Rau** aus Kalk.

Elsafs-Lothringen.

Ernannt: zum Kreisbauinspektor der Regierungsbaumeister **Richter;** ihm ist die Kreisbauinspektorstelle in Saargemünd übertragen worden;

zum Hochbauinspektor der Regierungsbaumeister **Haentzschel;** er wird einstweilen beim Neubau der Landwirtschaft- und Weinbauschule in Château-Salins weiter beschäftigt werden.

zum Wasserbauinspektor der Regierungsbaumeister **Walther;** ihm ist die Wasserbauinspektorstelle in Saargemünd übertragen worden.

Gestorben: Regierungs- und Baurat **Vogel,** Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts in Guben, Kgl. Baurat Eugen **Kleine** in Berlin, erster Kreisbaumeister des Kreises Teltow, Baurat Fedor **v. Bose,** früher Kgl. Brandversicherungsoberinspektor, Professor Dr. Karl **v. Lemcke** in München, früher an der Techn. Hochschule in Stuttgart, Regierungs- und Baurat **Henkert,** Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts b in Frankfurt a. O., Hofrat Professor Dr. Wilhelm **Scheffler,** aufserordentl. Professor an der Techn. Hochschule in Dresden, Ingenieur Dr.-Ing. Otto **Schlick** in Hamburg und Geh. Oberbaurat Georg **Daniel,** früher im Finanzminist. in Schwerin.

Verlag F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin.



Ganze Reihe No. 862 Berlin, 15. Mai 1913 Band 72 Heft 10

ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN

SCHRIFTLEITUNG BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

VERLAG F. C. GLASER BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

ERSCHEINT AM 1. u. 15. JEDEN MONATS
BEZUGSPREIS FÜR DAS HALBJAHR:
DEUTSCHLAND . . . . 10 MARK
ÖSTERREICH-UNGARN . . . . 10 MARK
ÜBRIGES AUSLAND . . . . 12 MARK

HERAUSGEGEBEN VON
L. GLASER
KÖNIGL. BAURAT, PATENTANWALT

ANZEIGENPREIS FÜR DIE DREIGESPALTENE PETITZEILE ODER DEREN RAUM . . . . . 30 Pf.
AUF DER 1. UMSCHLAGSEITE . . . . 60 Pf.
BEI WIEDERHOLUNGEN ERMASSIGUNG

DIE ZEITSCHRIFT WIRD NACH VEREINBARUNG MIT DEM VEREIN DEUTSCHER MASCHINEN-INGENIEURE SEIT BESTEHEN DES VEREINS, 12. MARZ 1881, FÜR SEINE MITGLIEDER BEZOGEN

Inhalts-Verzeichnis

	Seite
Dr.-Ing. Carl Wichert	177
Die auf der internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung Turin 1911 gezeigten Eisenbahnwagen. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April 1912 vom Regierungsbaumeister Neubert, Berlin (Erweitert). (Mit Abb. u. 2 Tafeln) (Fortsetzung)	178
Anwendung der autogenen Schweifsung in Eisenbahn-Reparaturwerkstätten. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. Februar 1913 vom Ingenieur Th. Kautny, Nurnberg. (Mit Abb.)	182
Ueber Instandsetzung und Unterhaltung der Eisenbahn-Betriebsmittel nach in der Praxis gemachten Erfahrungen. Von A. Diekmann, Geheimer Baurat, Wiesbaden. (Mit Abb.)	187
Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure. Versammlung am 15. April 1913. Geschäftliche Mitteilungen. Vortrag des Oberbaurats J. Jahnke, Charlottenburg: „Zwanglose Mitteilungen über die Beratung des VI. Internationalen Kongresses für die Materialprüfung der Technik in New-York im Sommer 1912 sowie über amerikanisches Eisenbahnwesen"	192
Zuschriften an die Redaktion, betreffend „Aus dem Patentrecht"	192
Verschiedenes	193
Verein für Eisenbahnkunde. — Eine Wasserkraftanlage mit 1650 m Gefälle. — Elektrisierung der Sächsischen Staatsbahnen. — Bekanntmachung. — Ernennung zum Dr.-Ing.	
Personal-Nachrichten	194
Anlage: **Literaturblatt.**	

Dr.-Ing. Carl Wichert

Dr.-Ing. Carl Wichert, Ministerial- und Oberbaudirektor in den Eisenbahnabteilungen des preufsischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten feierte am 10. Mai d. J. seinen 70. Geburtstag in unerschütterter körperlicher und geistiger Gesundheit und Frische.

Aus dem Lebenslauf des nunmehr Siebzigjährigen, der mit seiner hohen ungebeugten Gestalt kaum den Eindruck eines Sechzigjährigen macht, sei folgendes hervorgehoben.

Dr.-Ing. Wichert besuchte das Gymnasium seiner Geburtsstadt Königsberg (Preufsen) und studierte das Maschinenbaufach in Berlin. Nach entsprechender Ausbildung trat er im Jahre 1872 mit der Ernennung zum Königlichen Eisenbahn-Maschinenmeister in seiner Vaterstadt in den höheren Staatseisenbahndienst ein. In Erkenntnis seiner aufserordentlichen Fähigkeiten wurde er schon frühzeitig, im Jahre 1875, nachdem er ein Jahr lang das maschinentechnische Bureau in Bromberg geleitet hatte, in das damalige Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten berufen. Nach seiner Ernennung zum Königlichen Eisenbahn-Maschineninspektor im Jahre 1879 zum Betriebsamte der Berliner Stadt- und Ringbahn übergetreten, leistete er während der Inbetriebsetzung dieser Bahn Hervorragendes. Mit der Ernennung zum Königlichen Eisenbahndirektor wurde Dr.-Ing. Wichert im Jahre 1883 Mitglied der Königlichen Eisenbahndirektion in Berlin, wo er sich besonders durch die mit vielem Geschick geleiteten umfangreichen Versuche mit verschiedenen Bremsarten, die einheitliche Regelung des Materialienwesens und die Ermittlung über die Gröfse des Reibungskoeffizienten zwischen Rad und Schiene verdient machte. Im Jahre 1889 wurde Dr.-Ing. Wichert unter Ernennung zum Königlichen Geheimen Baurat und vortragenden Rat in das Ministerium der öffentlichen Arbeiten berufen, dem er nun schon 24 Jahre lang ununterbrochen angehört. Hier erhielt er 1894 die Ernennung zum Königlichen Geheimen Oberbaurat, 1904 zum Königlichen Oberbaudirektor und Dirigenten der maschinentechnischen Abteilung und am 28. März 1907 zum Ministerialdirektor. Der Aufschwung, den das Maschinenwesen der preufsisch-hessischen Staatseisenbahnen unter seiner sachkundigen Leitung erfahren hat, ist jedem Fachmann bekannt, mufs aber auch von jedem Laien anerkannt werden, dem sich auf seinen Reisen der Fortschritt im Eisenbahnmaschinenwesen, vor allem in der Vervollkommnung der Personenwagen und in den gewaltigen Abmessungen der neueren Lokomotiven förmlich aufdrängt. Es wird davon abgesehen, hier auf die vielen Neuerungen einzugehen, deren Einführung in erster Linie das Verdienst Dr.-Ing. Wichert's ist. Es sei nur auf die Verbesserung der Beleuchtung und Heizung der Personenwagen hingewiesen.

Trotz der Bürde seines verantwortungsvollen und schweren Amtes als höchster maschinentechnischer Beamter der preufsisch-hessischen Staatseisenbahnen hat Dr.-Ing. Wichert noch Zeit gefunden, auch aufserhalb seiner amtlichen Stellung sich mit Erfolg zu betätigen. Er ist Mitglied der Akademie des Bauwesens und des Königlichen Technischen Oberprüfungsamts sowie Vorsitzender und Ehrenmitglied des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure.

Grofszügig sind seine Handlungen, weitausschauend sein Blick, aufserordentlich sein Wissen und Können und unerschöpflich seine Arbeitskraft. Hiervon hat er erst in jüngster Zeit bei den Beratungen über die Elektrisierung der Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen beredtes Zeugnis abgelegt. Es wird ihn mit besonderer Genugtuung erfüllen, dafs diese von ihm mit seltener Zähigkeit und Energie vertretene Vorlage nunmehr im wesentlichen angenommen ist. Möge es ihm vergönnt sein, die Stadt- und Ringbahn, an deren Inbetriebnahme er seinerzeit hervorragenden tätigen Anteil hatte und an deren Betriebsumgestaltung im Jahre 1903 — Verlegung der Vorortzüge auf die Stadtbahngleise und dadurch bedingte Einführung der Luftdruckbremse für die Stadtbahnzüge, Umbau der Stadtbahnwagen und Höherlegung der Bahnsteige — er an leitender Stelle mitwirkte, auch in die neue Betriebsart überzuführen.

In Anerkennung seiner Verdienste um das Eisenbahnmaschinenwesen wurde Ministerialdirektor Wichert im Jahre 1906 vom Rektor und Senat der Königlich-Technischen Hochschule Berlin durch die Verleihung der Würde eines Dr.-Ing. h. c. geehrt. Dafs seine Verdienste aber auch an Allerhöchster Stelle nicht unbeachtet blieben, geht daraus hervor, dafs er den Stern zum Roten Adlerorden 2. Klasse mit Eichenlaub besitzt. Aufserdem sind ihm viele hohe ausländische Ordensauszeichnungen zu teil geworden.

Aber auch als Mensch zeichnen Dr.-Ing. Wichert vorzügliche Eigenschaften aus. Seine Einfachheit und Schlichtheit haben ihm das Vertrauen und die Verehrung aller erworben, die ihn kennen. Aus diesen Gefühlen heraus haben sich die höheren maschinentechnischen Beamten der preufsisch-hessischen Staatseisenbahnen sowie der Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure veranlafst gesehen, Dr.-Ing. Wichert mit

ihrem Glückwunsch zum 70. Geburtstage Adressen zu überreichen.

Auch wir sprechen Herrn Ministerialdirektor Dr.-Ing. Wichert unsern herzlichsten Glückwunsch aus. Möge er noch möglichst viele Jahre sich seiner beneidenswerten Gesundheit und Rüstigkeit erfreuen und zum Segen der preufsisch-hessischen Staatseisenbahnen in seinem hohen Amte weiter wirken. Mr.

Die auf der internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung Turin 1911 gezeigten Eisenbahnwagen

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April 1912 vom Regierungsbaumeister Neubert-Berlin. (Erweitert)

(Hierzu Tafel 1 und 2 sowie 87 Abbildungen)

(Fortsetzung von Seite 164)

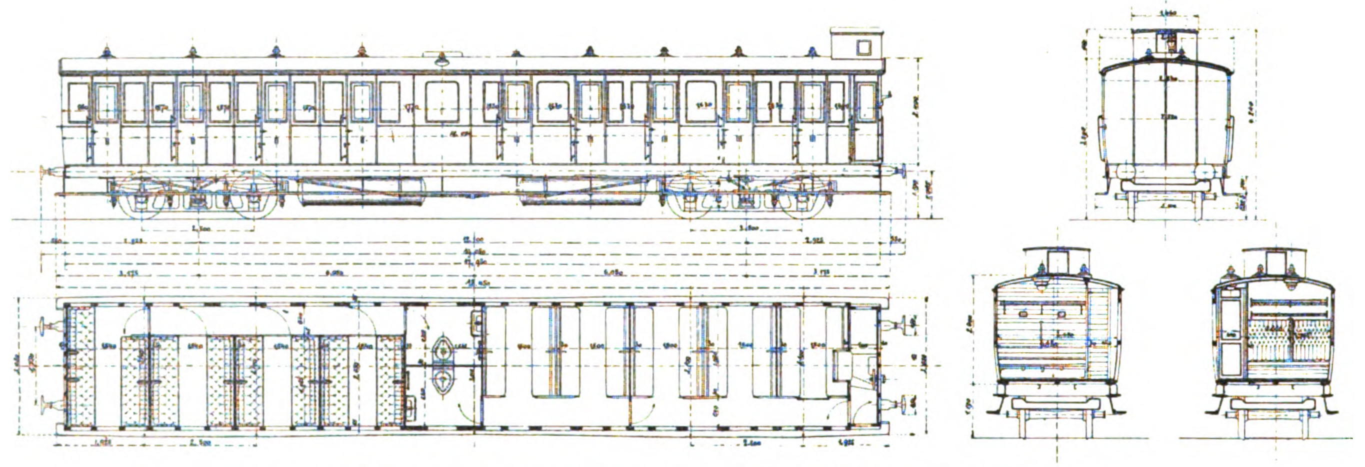
Der Abteilwagen 2./3. Klasse nach Abb. 38 besitzt 4 Abteile 2. und 5 Abteile 3. Klasse. Es beträgt

seine Gesamtlänge	19,05 m
der Drehzapfenabstand	12,1 „
die Kastenbreite	2,82 „
das Gewicht	33 t.

Sämtliche Wagen haben Westinghouse-Bremse und Gasglühlichtbeleuchtung sowie Heizung nach Bauart Lancrenon.

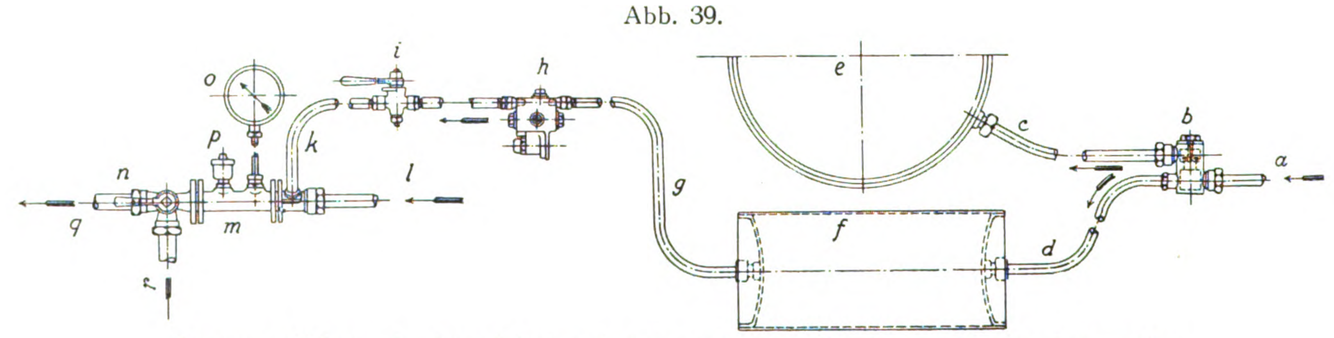
Bei dieser Heizungsart wird dem Dampf Druckluft beigemischt. Die für die Heizung bestimmten Lokomotiven haben die in Abb. 39 dargestellte Einrichtung.

Abb. 38.



Französische Ostbahn-Gesellschaft. Vierachsiger Abteilwagen 2./3. Klasse.

Abb. 39.



Lancrenon-Heizung der Französischen Ostbahngesellschaft. Einrichtung auf der Lokomotive.

a = Luftdruckleitung von der Westinghouse-Pumpe,
b = Rückschlagventil,
c = Luftleitung zum Hauptluftbehälter,
d = Luftleitung zum Luftbehälter für die Heizung,
e = Hauptluftbehälter der Westinghouse-Bremse,
f = Luftbehälter für die Dampfheizung,
g = Luftleitung zum Regulierungsventil,
h = Luftregulierungsventil,
i = Luftregulierungs-Haupthahn,
k = Luftleitung zur Dampfleitung,
l = Dampfleitung vom Kessel,
m = Mischrohr,
n = Dreiwegehahn,
o = Manometer,
p = Sicherheitsventil,
q = Dampfheizleitung vorwärts,
r = Dampfheizleitung rückwärts.

Zwischen den Abteilen 2. und 3. Klasse liegen die Aborträume. Die Abteile 2. Klasse sind durch Drehtüren nach dem Seitengang hin abgeschlossen, während die Abteile 3. Klasse nach dem Seitengang zu offen sind. Je 2 dieser Abteile sind durch eine Tür im Seitengang getrennt. Der Seitengang vor den Abteilen 2. Klasse liegt auf der einen, der vor den Abteilen 3. Klasse auf der anderen Wagenseite. An dem Ende des Wagens, an dem die 3. Klasse-Abteile liegen, ist ein kleines Abteil mit erhöhtem Dachaufbau für den Bremser angeordnet. Dieses Abteil besitzt eine Tür nach dem Seitengang und eine Tür nach aufsen.

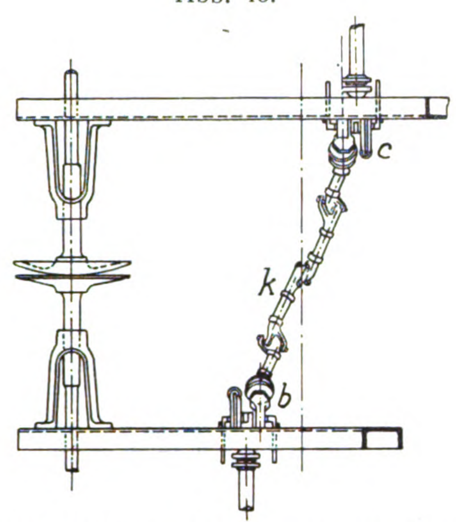
Von der Luftdruckleitung *a* für die Westinghouse-Bremse zweigt kurz vor dem Hauptluftbehälter *e* eine Leitung *d* ab, die nach einem kleinen Behälter *f* führt. Durch einen Luftregulierungs-Haupthahn *i* gelangt von hier die Druckluft in die Dampfleitung *l* vom Kessel, so dafs sie in einem Verhältnis von etwa 10 v. H. dem Volumen nach mit dem Dampf gemischt wird. Da der Druck des Dampf-Luftgemisches nicht mehr als 5 at betragen darf, ist ein Manometer *o* und ein Sicherheitsventil *p* angebracht. Durch einen Dreiwege-Hahn *n* kann das Gemisch entweder an das vordere oder hintere Ende der Lokomotive zu der unter den einzelnen Wagen verlaufenden

Hauptdampfleitung geleitet werden. Damit bei plötzlicher Luftentnahme für die Heizung der Druck im Hauptluftbehälter *e* nicht zu sehr sinkt und eine unbeabsichtigte Bremsung eintritt, ist an der Abzweigstelle der Druckluftleitung *d* für die Heizung ein federbelastetes Rückschlagventil *b* eingebaut. Hinter dem Luftbehälter *f* für die Heizung ist ein Regulierungsventil *h* eingeschaltet, das bei einem Druck, der etwas niedriger als $5^1/_2$ at ist, den Durchgang abschliefst, damit dieser Druck im Hauptluftbehälter *e* zuerst erreicht wird.

Abb. 40—43.

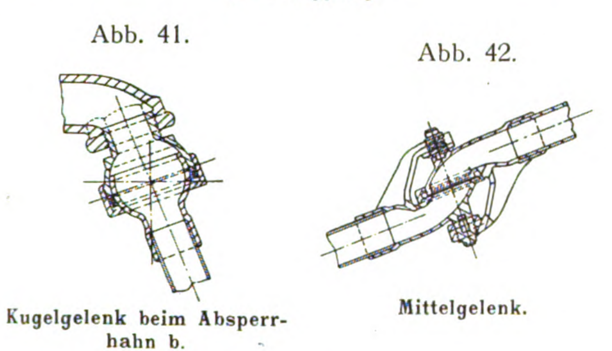
Zweiteilige Heizleitungskupplungen aus Metallschläuchen.

Abb. 40.



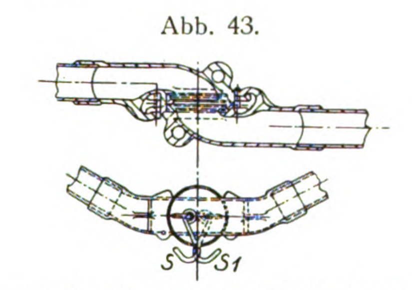
b = französischer Absperrhahn; c = deutscher Absperrhahn; k = Kupplung.

Abb. 41. Abb. 42.



Kugelgelenk beim Absperrhahn b. **Mittelgelenk.**

Abb. 43.



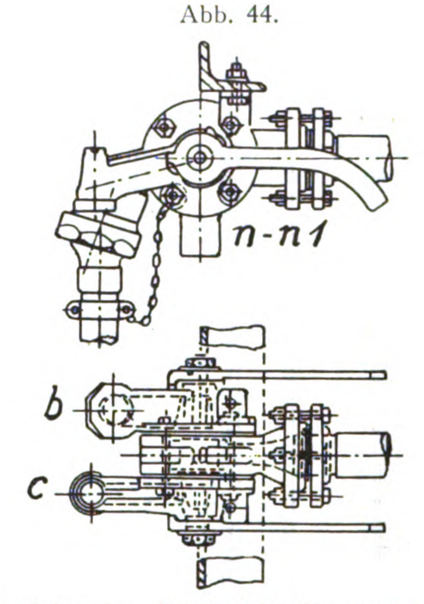
Kupplungskopf Bauart Westinghouse.

Die Heizleitungskupplungen sind Metallschläuche mit einem Kugelgelenk, die im Betriebe an den Absperrhähnen des Wagens befestigt bleiben. Sie besitzen noch Mittelgelenke und zur Verbindung mit gleichen Schläuchen anderer Wagen an den Enden Kupplungsköpfe Bauart Westinghouse (vergleiche Abb. 40—43). Die Heizkupplungen sind also zweiteilig. Für den Anschlufs einer gewöhnlichen einteiligen Kupplung ist an jedem Leitungsende neben dem Stutzen *b* für das Kugelgelenk ein Stutzen *c* mit Absperrhahn nach der in Deutschland üblichen Bauart vorgesehen (vergl. Abb. 44).

Die Hauptleitungen unter den Wagen sind mit Gefälle nach den Enden zu verlegt und entwässern durch die Absperrhähne, die deshalb mit Stutzen *n*—*n*, und Wasserabscheidern, auf die weiter unten näher eingegangen wird, ausgerüstet sind. Wie aus Abb. 45 und 46 ersichtlich, zweigen bei den D-Zugwagen an einem Ende der Hauptleitung *a* die Heizleitungen für den Seitengang und die Abteile als durchgehende Rohre bezw. Rohrschlangen ab. In den Abteilen ist eine grofse und eine kleine Rohrschlange, wie bei den preufsischen D-Zugwagen, vorhanden, die durch Rundschieber am Anfange der Heizleitungen verschieden geschaltet werden können, so dafs sich verschiedene Abstufungen je nach der Aufsentemperatur in der Gesamtheizung erzielen lassen. Aufserdem besitzt jedes Abteil noch zwei kleine Heizkörper, die durch kleine Rundschieber an die Hauptdampfleitung angeschlossen sind und vom Abteilinnern aus von den Reisenden betätigt werden, während die Rundschieber für die Rohrschlangen von einem Abort aus durch das Personal eingestellt werden. Die Seitengangheizung hat zwei gleich grofse Rohre, so dafs hier zwei Abstufungen in der Heizfläche ebenfalls durch Rundschiebereinstellung erzielt werden können.

Bei den ausgestellten Wagen der Französischen Ostbahn lagen die Rohrschlangen in den Abteilen nicht,

Abb. 44.



Anschlufsstutzen für die Heizleitungskupplungen.

b = Französischer Absperrhahn.
c = Deutscher Absperrhahn.
n—n1 = Stutzen für die Wasserabscheider.

wie in den Abb. 45 und 46 dargestellt, unter den Sitzbänken, sondern vor den Bänken im Fufsboden.

Die Rohrschlangen der Abteilheizung sowie die Rohre der Seitengangheizung münden in besondere Entwässerungsgefäfse *d*—*d*, die nur Niederschlagwasser und Luft entweichen lassen. Diese Gefäfse sind zylindrisch und liegen unterhalb der Wagenlangträger. Für die Seitengangheizung hat das Gefäfs einen Raum (vergl. Abb. 47), für die Abteilheizung zwei von einander getrennte Räume (vergl. Abb. 48). Jeder Raum hat zwei Abflufsöffnungen, von denen die eine durch ein Sieb geschützt unten in der Gefäfswandung liegt. Die andere liegt in $^2/_3$ der Höhe des Gefäfses am Ende eines in dem Gefäfs hochgeführten Rohres. Der zweite Abflufs dient aufser zur Entfernung der erkalteten Luft als Sicherheitsvorrichtung, wenn das Sieb verstopft ist. Beim Anheizen entweicht durch beide Oeffnungen die in dem Raume befindliche Luft. Zu gleichem Zweck sind die Heizrohre kurz vor dem Eintritt in die Gefäfse mit Hähnen *r* versehen, die im Notfalle, wenn die Wasserabscheider gänzlich versagen sollten, zur Entwässerung benutzt werden können. An die Abflufsöffnungen der Gefäfse sind unten Heintz'sche Wasserabscheider angeschlossen. Diese Apparate enthalten — Abb. 49 — in einer Kapsel, in die das Niederschlagwasser fliefst, ein sichelförmig gebogenes Rohr, das genau wie bei den Saturateuren der schon beschriebenen Heintz-Heizung gestaltet ist, durch den Einflufs der Wärme sich ausdehnt und durch ein Ventil die Eintrittsöffnung für das Wasser und die

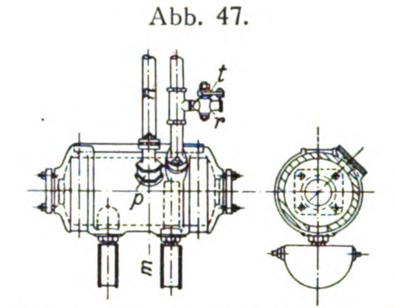
Abb. 45 u. 46.

Lancrenon-Heizung der Französischen Ostbahn-Gesellschaft. Anordnungen in einem D-Zugwagen.

a = Dampfheizungshauptleitung,
b = französischer Absperrhahn,
c = deutscher Absperrhahn,
d—d1 = Entwässerungsgefäſse an den Enden der Rohrschlangen bezw. Heizrohren,
e = groſse } Rohrschlange für die Abteile,
f = kleine }
g = kleiner Heizkörper,
h—h1 = Heizrohre für den Seitengang,
m—m1 = Stellvorrichtung für die Rundschieber,
n—n1 = Wasserabscheider an den Absperrhähnen der Hauptleitung.

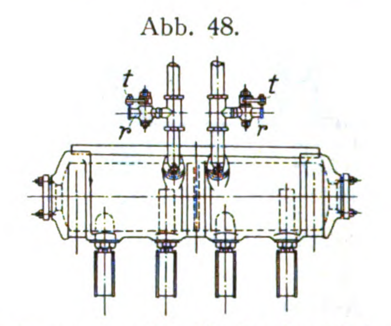
erkaltete Luft schlieſst oder öffnet. Die Austrittsöffnung liegt bei den Wasserabscheidern unten in der Gehäusewand. Solange Niederschlagwasser das Gehäuse anfüllt, ist das Eintrittsventil offen. Es kann also das Wasser aus dem Gefäſs durch den Abscheider ins Freie gelangen. Tritt aber Dampf ein, der immer eine höhere Temperatur als das Wasser und die Luft hat, so dehnt sich das Rohr und die Eintrittsöffnung wird geschlossen. Es kann also kein Dampf, sondern nur Wasser und Luft entweichen.

Abb. 47.



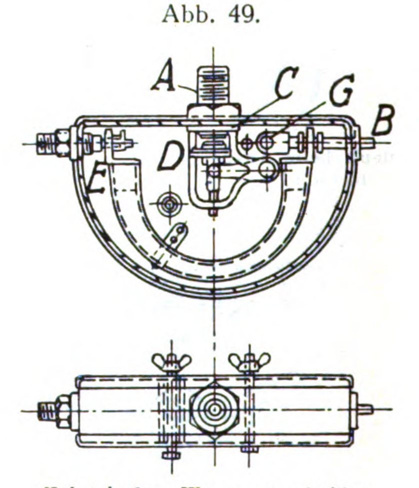
Entwässerungsgefäſs für die Seitengangheizung.

Abb. 48.



Entwässerungsgefäſs für die Abteilheizung.
r = Ablaſshahn am Entwässerungsgefäſs;
t = Schlüssel dazu.

Abb. 49.



Heintz'scher Wasserabscheider.
A = Eintrittsrohr; D = Ventil; E = Ausdehnungsrohr.

Die gleichen Heintz'schen Wasserabscheider sind an den Entwässerungsstutzen der Absperrhähne der Hauptdampfleitung angebracht, so daſs aus dieser nur Niederschlagwasser und kalte Luft entweichen kann. Die Entwässerung an diesen Stellen ist notwendig, weil die Metallkupplungen keine Entwässerungseinrichtungen besitzen. Nur die Endkupplung am Schlusse des Zuges hat einen Heintz'schen Wasserabscheider.

Die Lancrenon-Heizung ist also eine Hochdruckheizung, bei der dem Dampf Druckluft beigemischt wird, um hauptsächlich das Niederschlagwasser aus den Leitungen schnell und sicher durch selbsttätige Wasserabscheider zu entfernen. Dadurch, daſs das Niederschlag-

wasser schnell entfernt wird, soll eine Verengung des Leitungsquerschnitts vermieden werden, so dafs auch in die Wagen am Schlusse des Zuges eine genügende Dampfmenge mit hohem Druck gelangt.

Die Drehgestelle der Wagen der Französischen Ostbahn-Gesellschaft zeigen keine besonderen Eigenheiten. Sie sind aus Prefsblechen nach der alten Bauart hergestellt und in dem Ergänzungsband zu dem Jahrgang 1904 dieser Zeitschrift unter lfd. No. 31 näher behandelt.

Die Französische Staatseisenbahn zeigte einen vierachsigen D-Zugwagen 2. Klasse. Dieser Wagen (Abb. 50) hat ein besonderes Untergestell aus Walzeisen. Die äufseren Langträger, die aus je 2 **U**-Eisen bestehen und wie die D-Zugwagen der Ostbahn-Gesellschaft durch mehrere Sprengwerke versteift sind, tragen allein die Last des Wagenkastens. Das Untergestell und die Ausgleichpuffer sind ebenfalls ähnlich gebaut wie bei den ausgestellten Wagen der Französischen Ostbahn-Gesellschaft (vergl. Abb. 34).*) Der Wagenkasten besteht aus Pitchpine- und Teak-Holz und ist aufsen mit Blech bekleidet. Das Dach hat keinen Oberlichtaufbau. Die Hauptabmessungen des Wagens betragen:

Gesamtlänge . . .	22,4	m
Drehzapfenabstand .	15,00	„
Kastenbreite	2,89	„

Die Uebergangseinrichtungen zeigen keine Abweichungen von den allgemein üblichen. Die nach dem Wageninnern aufschlagenden Stirnwandtüren sind einflügelig. Die Einsteigetüren schlagen ebenfalls nach innen auf.

Der Wagen besitzt 9 Abteile, die nach dem Seitengang durch Schiebetüren abgeschlossen sind. Die Sitzbänke mit je 4 Sitzen sowie die Rückenlehnen sind gepolstert und mit Tuch überzogen. Der Fufsboden der Abteile und des Seitenganges ist mit Linoleum, in den Vorbauen und Aborten mit Steinholz belegt. An jedem Wagenende ist ein Abort mit Wascheinrichtung vorgesehen. Die Wände dieser Räume sind mit lackiertem Zinkblech bekleidet.

Der Wagen hat Westinghouse-Bremse und Gasglühlichtbeleuchtung und Heizung Bauart Lancrenon. Die Heizschlangen liegen im Fufsboden vor den Sitzen.

Die Drehgestelle nach amerikanischer Bauart haben einen Radstand von 2,5 m. Zu den Langträgern der Drehgestelle sind Prefsbleche verwandt. Die Träger werden unten durch eine gleichzeitig die Achshalterschliefse bildende Stange versteift. Im übrigen sind die Drehgestelle wie üblich ausgeführt.

Die Internationale Schlaf- und Speisewagengesellschaft hatte einen vierachsigen Speisewagen ausgestellt.

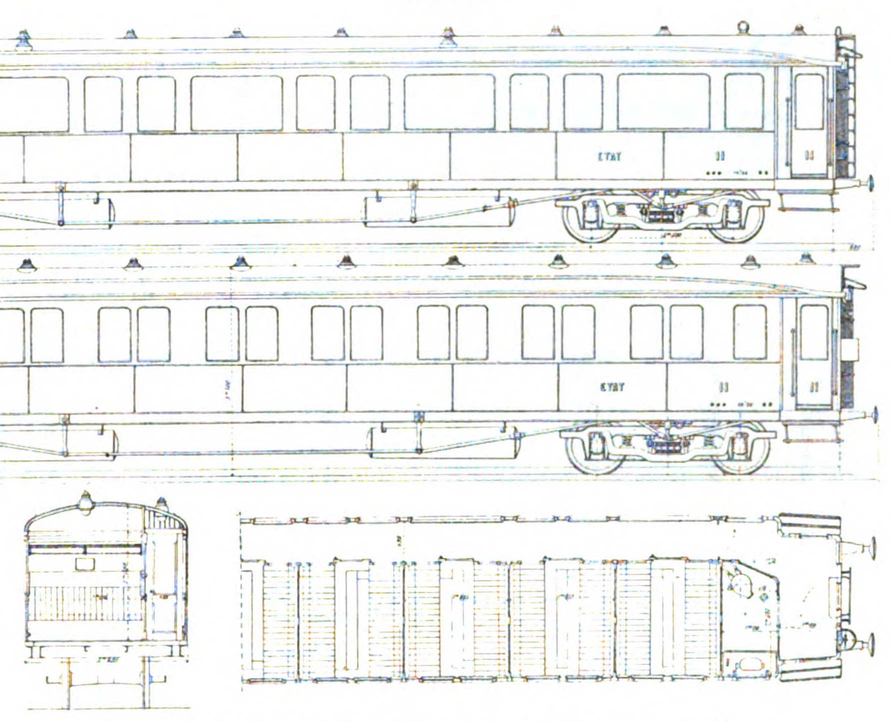
Das Untergestell ist bei diesem Wagen mit dem Wagenkasten zusammengebaut und besteht im wesentlichen aus Holz. Die Seitenwände des Wagenkastens sind als Tragwände ausgebildet, indem zahlreiche Holzstreben und eiserne Zugbänder in dem unter den Fenstern befindlichen Teil der Wagenkastenwände eingebaut sind. Ferner sind die unteren Langträger durch **⊏**-Eisen und darunter hängende Sprengwerke versteift. Die Ausgleichpuffer, Bauart Gain, haben grofse Blattfedern, die im Untergestell des Wagens liegen, und an denen auch die Zugvorrichtung angreift. Die Wagenkasten haben äufsere Bekleidung aus Teak-Holz, während zur Innenausstattung Mahagoni-Holz verwandt ist. Die innere Einteilung des Wagens zeigt die bei Speisewagen übliche Anordnung mit 2 Speiseräumen, einem Anrichteraum und den Küchenräumen. Die Tische sind aufklappbar. Anstelle der Stühle sind feste Klappsitze angebracht.

Die Drehgestelle der Internationalen Schlaf- und Speisewagengesellschaft sind in dem bereits erwähnten Ergänzungsband dieser Zeitschrift unter lfd. No. 35 näher behandelt. Bei den ausgestellten Wagen waren nennenswerte Abweichungen nicht vorhanden.

Die Personen- und Postwagen Deutschlands.

In der deutschen Abteilung hatten 6 deutsche Wagenbauanstalten Wagen verschiedener Gattungen ausgestellt. Die ausgestellten Personenwagen waren für die Preufsisch-Hessische Staatseisenbahn und die Reichseisenbahnen in Elsafs-Lothringen bestimmt und nach den Regelbauarten dieser Verwaltungen gebaut. Der eine ausgestellte Postwagen war für die Reichspostverwaltung bestimmt.

Abb. 50.



Französische Staatsbahn. Vierachsiger D-Zugwagen 2. Klasse.

Die Gothaer Waggonfabrik war mit einem dreiachsigen Abteilwagen 4. Klasse vertreten.

Grundrifs und Querschnitt des Wagens sind in den Abb. 51 und 52 dargestellt. Der Wagen besitzt ein grofses und ein kleines Abteil und zwei dazwischen liegende Aborte. In der Mitte des grofsen Abteils ist eine halbhohe Querwand mit seitlichem Durchgang eingebaut. Das grofse Abteil ist mit 4, das kleine Abteil mit 2 Einsteigetüren versehen. Die Aborte sind aufser vom Wageninnern noch durch je eine besondere Tür, die für gewöhnlich geschlossen gehalten wird, von aufsen zugänglich, um, ohne die Reisenden zu stören, eine häufige und bequeme Reinigung auf den Stationen vornehmen zu können. Da die Wagen viel von Reisenden, die Traglasten mitführen, benutzt werden, sind die Einsteigetüren 650 mm im Lichten breit gemacht worden. Dies liefs sich bei der Kastenbreite von 2600 mm nur ermöglichen, nachdem das Mafs für die Umgrenzung, innerhalb der im graden Gleis die aufgeschlagenen Türen verbleiben müssen, von 4000 mm auf 4100 mm vergröfsert worden war. Um die Einsteigetritte nicht zu steil machen zu müssen, sind die Wagenkasten unten eingezogen.

Der Wagen hat 26 Sitz- und 34 Stehplätze. Die einfach gehaltenen Sitzbänke liegen an den Querwänden. Oberhalb der Bänke befinden sich Gepäckbretter.

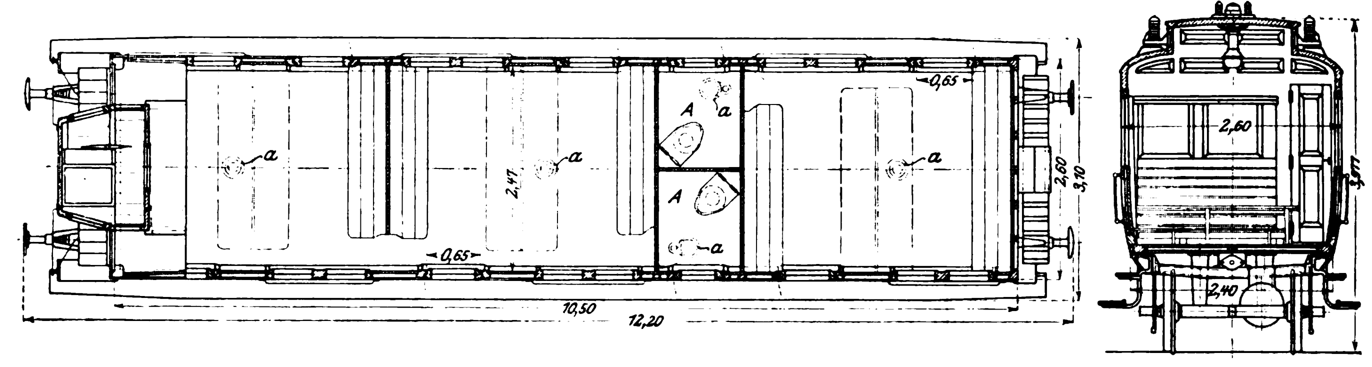
Der von der Hannoverschen Waggonfabrik ausgestellte zweiachsige Durchgangwagen 2./3. Klasse

*) Vergl. auch Revue générale des chemins de fer vom Juni 1904, S. 411 u. ff.

für die Reichseisenbahn in Elsafs-Lothringen (Abb. 53 und 54) ist hauptsächlich für den Verkehr auf solchen Nebenbahnen bestimmt, die durch landschaftlich schöne Gegenden führen. Infolgedessen sind die Plattformen an den beiden Stirnwänden offen und mit Schutzgittern umgeben, die nach den Einsteigetritten zu Türen haben. Die Uebergangseinrichtungen bestehen aus einfachen Klappbrücken und Geländern. Zum weiteren Schutze gegen Herabfallen sind Ketten angebracht, die an dem Metallrahmen mit Federausgleichung. Die Ausgleichfedern liegen oben an den Ecken der Fenster. Ueber den Fenstern befinden sich Lüftungsklappen.

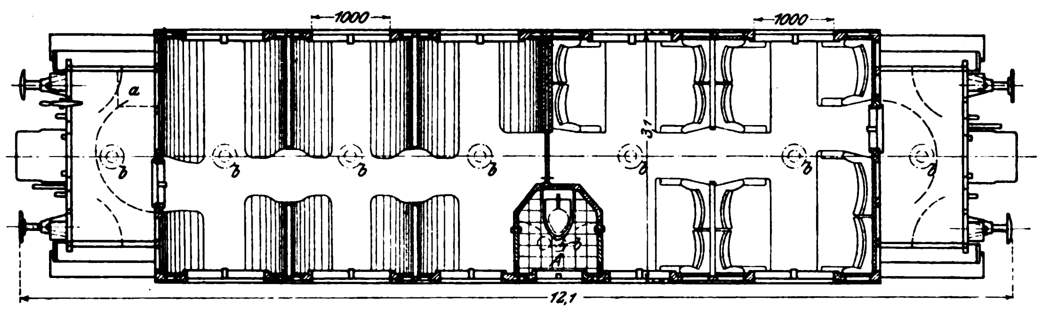
Die Untergestelle der Abteil- und Durchgangwagen sind aus Walzeisen nach gleichen Grundsätzen gebaut. Zwischen Wagenkasten und Untergestell liegen Filzplatten. Der seitlich über die äufseren Langträger hinausragende Teil des Wagenkastens wird durch Konsolen unterstützt. Die Achsen sind als freie Lenk-

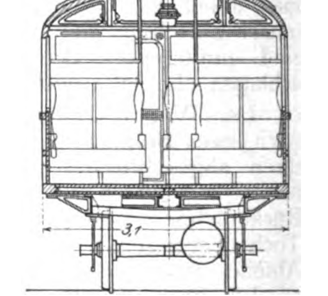
Abb. 51 u. 52.



Dreiachsiger Abteilwagen 4. Klasse der Preufsisch-Hessischen Staatseisenbahn.
A = Aborte; a = Lampen.

Abb. 53 u. 54.





Zweiachsiger Durchgangswagen 2./3. Klasse (Aussichtswagen) der Reichseisenbahn in Elsafs-Lothringen. In gleicher Ausführung auch bei der Preufsisch-Hessischen Staatseisenbahn üblich.
A = Abort; a = Klappsitz; b = Lampen.

folgenden Wagen eingehängt werden. Rechts und links von einem Mittelgang sind senkrecht zur Längsachse des Wagens die Sitzbänke angeordnet. Die Sitzplätze der beiden Abteile 2. Klasse — insgesamt 13 — sind gepolstert, während die Abteile 3. Klasse Lattenbänke mit 26 Plätzen besitzen. In der 2. Klasse sind die Wände und Decken mit Pegamoid, einem Kunstleder, bespannt, in der 3. Klasse sind sie gestrichen und lackiert. Zwischen den durch eine Schiebetür getrennten Abteilen 2. und 3. Klasse liegt der Abort mit je einer Eingangstür von jeder Klasse. Die Fenster in den Abteilen sind 1000 mm breit und besitzen achsen ausgebildet, wobei die nicht gebremste Mittelachse des dreiachsigen Abteilwagens zum Befahren von Krümmungen eine hinreichende Verschiebbarkeit quer zur Bahnachse hat. Die Wagenkasten mit äufserer Blechbekleidung haben doppelt geschalte Fufsböden und Decken und wie alle preufsischen Wagen einen Oberlichtaufbau mit Fenstern und Lüftungsschiebern, vor denen aufsen Luftsauger angebracht sind. Die Fufsböden sind mit Linoleum belegt mit Ausnahme in den Aborten, die in dem Wagen 2./3. Klasse einen Fliesenbelag, in dem Wagen 4. Klasse einen Steinholzbelag haben. (Fortsetzung folgt.)

Anwendung der autogenen Schweifsung in Eisenbahn-Reparaturwerkstätten

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. Februar 1913

vom Ingenieur Th. Kautny, Nürnberg

(Mit 39 Abbildungen)

Allgemeines.

Es darf wohl als ein Beweis für das wachsende Interesse gelten, welches den mannigfaltigen Anwendungsarten der autogenen Metallbearbeitungsmethoden gegenwärtig entgegengebracht wird, dafs es mir heute gestattet ist, in Ihrem Vereine über die spezielle Anwendung des autogenen Schweifsverfahrens in Eisenbahnreparaturwerkstätten zu sprechen.

Es liegen mir Auszüge aus Reparaturbüchern amerikanischer Eisenbahnwerkstätten, sowie Abbildungen und Photographien über dort ausgeführte Arbeiten vor, die ich durch Abbildungen von in deutschen Betrieben vorgenommenen Arbeiten ergänzt habe.

Wie Sie hieraus ersehen werden, und wie die meisten von Ihnen aus eigener Erfahrung kennen dürften, hat sich die autogene Schweifsung während der letzten Jahre in einem Umfange eingeführt, dessen Möglichkeit vor nicht zu langer Zeit als eine Utopie bezeichnet worden wäre.

Und als Utopie gilt vielleicht heute noch manche Anwendungsart der Verfahren, die in einzelnen Betrieben bereits mit Erfolg praktisch geübt wird, während an

den verschiedensten Stellen fortlaufend Versuche im Gange sind, um das scheinbar Unerreichbare zu einer praktischen Tatsache zu machen.

Verschiedene Schweifsungsmethoden.

Ehe ich dazu übergehe, Ihnen Beispiele solcher praktisch ausgeführten Arbeiten vorzuführen, sei es mir gestattet, auf einige allgemeine Gesichtspunkte hinzuweisen, die für die autogene Schweifsung mafsgeblich sind. Eine Begründung hierfür liegt wohl darin, dafs für den Erfolg des Verfahrens Momente mafsgeblich sind, die oft bei der Arbeitsausführung nicht beachtet, oft auch nur mangelhaft bekannt sind.

Die autogene Schweifsung der Metalle ist eine Technik, die Hand in Hand in Erscheinung trat mit der industriellen Erschliefsung des Sauerstoffes der atmosphärischen Luft.

Das Verfahren besteht darin, dafs ein brennbares Gas mit industriellem Sauerstoff in einer geeigneten Vorrichtung, dem Schweifsbrenner, gemischt und als brennbares Gasgemisch aus einer Bohrung an der Spitze des Brenners tritt, wo es, zur Entzündung gebracht, unter der Bildung einer Flamme verbrennt, die je nach der Art des verwendeten Gases verschiedene Einflüsse auf das bearbeitete Metall haben mufs.

Es müssen daher bei den durch die hohe Erhitzung reaktionsfähig gemachten Metallteilen unter der Einwirkung der in der Flamme bestehenden Verbrennungsgasgemische Veränderungen eintreten, die für die physikalischen Eigenschaften solcher Metalle oder auch der nur in der Schweifsnaht bestehenden Masse derselben von grofsem Einflusse sind.

Für die autogene Schweifsung kommen folgende Brenngase in Betracht:

Wasserstoff,
Blau- und Flüssiggas,
Benzoldämpfe,
Leuchtgas und
Azetylen.

Azetylen.

Von allen diesen Brenngasen ergibt die durch die Verbrennung eines Azetylen-Sauerstoff-Gemisches erzielte Schweifsflamme die höchste Temperatur und sie eignet sich auch wegen der inneren Vorgänge in der Flamme hervorragend für Arbeiten, wie sie hier hauptsächlich in Betracht kommen. Ich kann mich daher darauf beschränken, meine Ausführungen unter der Voraussetzung der Verwendung von Azetylen als Brenngas zu machen, auch schon aus dem Grunde, weil die Besprechung anderer Brenngase in dem Rahmen eines einzigen Vortrages nicht gut möglich ist.

Die Verbrennung des Azetylens ist eine zweiphasige.

Verbrennung des Azetylen-Sauerstoff-Gemisches.

Während zur vollständigen Verbrennung eines Teiles Azetylen 5 Teile Sauerstoff erforderlich sind, entsprechend der Formel:

$$C_2H_2 + 5O = 2CO_2 + H_2O,$$

werden bei dem Azetylen-Sauerstoff-Schweifsbrenner innerhalb des Brenners nur theoretisch gleiche Volumenteile von Azetylen und Sauerstoff gemischt. Die Verbrennungsprodukte dieser ersten Verbrennungsstufe bestehen demnach entsprechend der Formel:

$$C_2H_2 + O_2 = 2CO + H_2$$

nur aus Kohlenmonoxyd und Wasserstoff, d. i. aus reduzierenden Gasen, und es wird der zur Vollendung der Verbrennung erforderliche Sauerstoff der atmosphärischen Luft entnommen.

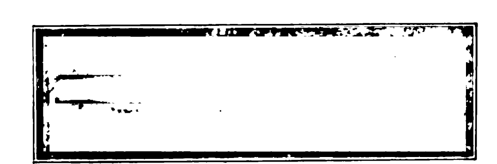
Richtige Azetylen-Sauerstoff-Schweifsflamme.

Eine Azetylen-Sauerstoff-Schweifsflamme kennzeichnet sich durch einen oft 10—15 mm langen inneren Flammenkern, in dessem Inneren die gemischten Gase in freiem Zustande vorhanden sind. Dieser innere, hell leuchtende Kern der Flamme ist von einer aus reduzierenden Gasen bestehenden Zone unmittelbar umgeben, welche kurz vor dem Ende des stäbchenartigen Kerns infolge der mechanischen Strömungsenergie seinen hauptsächlichen Wirkungsgrad hat. Dieser Teil der Flamme mufs bei der Schweifsung auf das geschmolzene Metall einwirken, wenn nicht schädliche Veränderungen des Materials bewirkt werden sollen. Bei Austritt dieser reduzierenden Gase aus der intermediär gebildeten Flammenzone beginnen sie sich mit dem Sauerstoff der atmosphärischen Luft zu vermischen, und es entsteht auf solche Weise durch Verbrennung der zwischengebildeten Gase zu den Endprodukten ein äufserer Flammenmantel, dessen Einwirkung auf das geschmolzene Metall eine durchaus andere ist, wie jene des reduzierenden Teiles

$$2CO\,H_2 + 3O = 2CO_2 + H_2O.$$

Wenn man beispielsweise das geschmolzene Eisen mit jenem Teile der Flamme berührt, in dem Sauerstoff noch in freiem Zustande besteht, d. i. mit dem scharf-

Abb. 1.



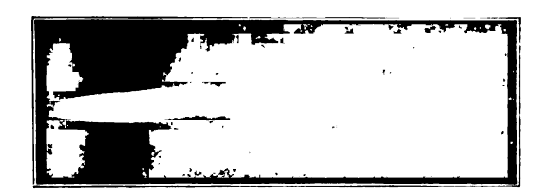
Richtig eingestellte Schweifsflamme.

umgrenzten weifsen Flammenkern (Abb. 1), dann wird der hier vorhandene freie Sauerstoff in das Eisen übergehen — die Schweifsnaht verbrennt.

Azetylen-Ueberschufs.

Die zweite der dargestellten Flammen zeigt einen Ueberschufs von Azetylen. Es lagert sich dann dem inneren Flammenkern eine leuchtende Zone vor, welche durch das Vorhandensein von freiem Azetylen gekennzeichnet ist (Abb. 2). Eine Einwirkung einer solchen

Abb. 2.



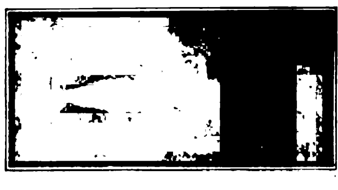
Schweifsflamme mit Azetylen-Ueberschufs.

Flamme auf geschmolzenes Eisen führt dazu, dafs aus diesem Flammenteile Kohlenstoff in das Material der Schweifsnaht von Eisensorten übergeht. Weiches Flufseisen oder Schmiedeeisen wird hierdurch karburiert und eine gröfsere Härte und Sprödigkeit annehmen. Bei Eintreten dieser Erscheinung ist es nötig, entweder die Brennstoffzufuhr zu verringern oder den Sauerstoffdruck zu erhöhen.

Sauerstoff-Ueberschufs.

Bei Vorhandensein eines Sauerstoffüberschusses in der Flamme werden die gleichen Verbrennungs- und Ueberhitzungserscheinungen eintreten, wie bei Bestreichen des geschmolzenen Materials mit dem inneren Flammenkern (Abb. 3).

Abb. 3.



Schweifsflamme mit Sauerstoff-Ueberschufs.

Es ist daher für eine erfolgreiche Schweifsung mittels Azetylen-Sauerstoff von gröfster Wichtigkeit, dafs die dem Brenner zugeführten Mengenverhältnisse der beiden Gase möglichst wenig verändert werden.

Konstruktive Eigentümlichkeiten der zur Erzeugung des Azetylens dienenden Apparate und geringe Sorgfalt

in der Ausführung derselben können dazu führen, dafs im Betriebe der Apparate Druckschwankungen eintreten, die zu einer wechselnden und vorübergehenden Veränderung der dem Brenner zugeführten Gasmengen führen.

So kann beispielsweise das Klemmen einer Gasbehälterglocke in dem Führungsgerüste dazu führen, dafs stofsweise ein Azetylenüberschufs in der Flamme besteht.

Veränderung des Materials bei den Schweifsnähten von Flufseisenblechen.

Ich habe hier einige mir von Herrn Baudirektor von Bach in Stuttgart zur Verfügung gestellte Schliffe durch autogene Schweifsnähte, denen seine im Auftrage des V. D. I. gemachten Untersuchungen an Probeschweifsungen zugrunde lagen. Sie sehen weiter in den Abbildungen einige Ergebnisse der Untersuchungen, welche Herr von Bach an autogenen Schweifsnähten vorgenommen hat. Abb. 4 zeigt eine Schweifsung, bei welcher eine merkbare Veränderung des Materials nicht eingetreten ist, und es ist dieselbe im wesentlichen übereinstimmend mit dem ersten der Ihnen herumgereichten Muster.

Abb. 4—6.

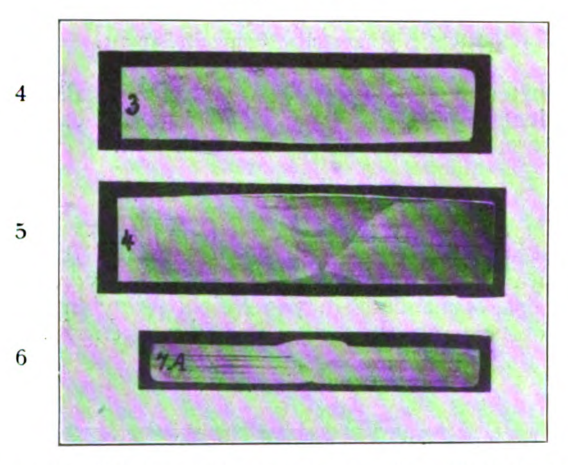


Abb. 4. **Schliff einer Schweißnaht an einem Flußeisenbleche ohne merkliche Materialveränderung.**

Abb. 5. **Geringe Kohlenstoff-Anreicherung in der Schweißnaht.**

Abb. 6. **Verschwinden der Walzfasern in der Schweißnaht.**

Abb. 5 zeigt schon ein Abheben des eingeschweifsten Materials von dem ursprünglichen Blechmaterial. Die Schweifsnaht hat sich dem ursprünglichen Bleche gegenüber um eine Kleinigkeit mit Kohlenstoff angereichert, und insbesondere bei einer Kugeldruckprobe liefse sich der Unterschied feststellen. In Abb. 6 ist gezeigt, wie die Saigerungseinschlüsse, die bei dem Auswalzen des Bleches in der Walzrichtung ausgestreckt werden, in dem Material der Schweifsnaht verschwinden. Diese Schweifsung ist übrigens nicht vollkommen durch das Blech gedrungen, und es bilden solche nicht ganz durchgeschweifste Stellen später Materialsanrisse. Während dann, wenn es auf Zugfestigkeit des Materials ankommt, die Schweifsung der ersten Figur die besten Resultate ergeben wird, wird immer dort, wo es sich um abgelaufene Stellen handelt, durch deren Aufschweifsung der Körper wieder in brauchbaren Zustand versetzt wird, die Zuführung einer Spur von Kohlenstoff in dem aufgeschweifsten Materiale sehr vorteilhaft sein. Für den Eisenbahndienst kommen zahlreiche Körper in Betracht, die sich durch beständige Reibungen beim Betriebe sehr stark abnützen, wie z. B. Bremsschuhe, Kupplungshaken und Klauen, Bolzen usw.

Ich hatte Gelegenheit, in Eisenbahnwerkstätten im Schrotthaufen zahlreiche Puffer zu sehen, bei denen die Pufferstangen den neueren Forderungen eines Querschnitts von 75 mm nicht mehr entsprachen. Es würde ein Leichtes sein, diese Pufferstangen durch Aufschweifsen von frischem Material für den Eisenbahndienst wieder brauchbar zu machen. Man würde hierbei natürlich die ganzen Körper entweder in einem Glühofen oder im Holzkohlenfeuer kirschrot erhitzen, und dann das Auffüllen des Materials vornehmen können, worauf im Schmiedegesenke eine Glättung und genaue Profilierung der Pufferstangen erfolgen müfste. Selbstverständlich bleibt die Frage, ob in einem speziellen Falle eine solche Reparatur empfehlenswert ist, einer jeweils notwendig werdenden Kostenkalkulation vorbehalten.

Wo aber durch die Reparatur von auf Reibung beanspruchten Körpern die Möglichkeit geboten ist, die der Abnützung ausgesetzten Flächen in einen gröfseren Zustand der Härte überzuführen, dort empfiehlt es sich immer, eine solche Schweifsung vorzunehmen. Man kann verschiedene Hilfsmittel verwenden, um eine solche gröfsere Widerstandsfähigkeit des aufgeschweifsten Materials zu erzielen, und es ist möglich, solchen Flächen beliebige Härte zu geben.

In der Regel verwendet man für die autogene Schweifsung als Zusatzmaterial Drähte aus sogenanntem schwedischem Holzkohleneisen.

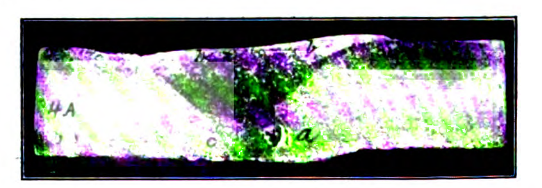
Für Zwecke der autogenen Schweifsung ist die Bezeichnung „schwedisches Holzkohleneisen" zu einem Gattungsbegriff geworden, unter dem man ein weiches kohlenstoffarmes Schmiedeeisen versteht; deutsche Werke liefern grofse Mengen von solchem Material, welches auch von Deutschland nach Schweden und von dort wieder nach Deutschiand geliefert wird. Wo es sich um die Erzielung härterer aufgeschweifster Stellen handelt, wird vielfach ein aus einer Anzahl dünnerer weicher Drähte hergestelltes seilartig gedrehtes Material verwendet, in welches entsprechend dem erforderlichen Kohlenstoffgehalt kohlenstoffreichere Drähte eingewunden sind. Bei Verwendung von solchem Material ist es nötig, durch sorgfältiges Verrühren des Schweifsbades mit dem Schweifsdrahte für gleichmäfsige Verteilung des Kohlenstoffes zu sorgen.

Auftragen von Material.

Für manche Zwecke, wie z. B. für das Aufschweifsen von Material auf die Zungenenden von Stellweichen wird vielfach auch von dem Kunstgriffe Gebrauch gemacht, einen Gufsstab und mehrere Schweifsdrähte in einem Bündel vereinigt als Zusatzmaterial zu verwenden. Es ist dies eine etwas primitive Methode, und vorteilhaft wird es in solchen Fällen immer sein, einen geeigneten Stahldraht mit höherem Kohlenstoff und Mangangehalt als Zusatzmaterial anzuwenden. Ist der Mangangehalt zu hoch, dann treten beim Erkalten Rifsbildungen in dem aufgeschweifsten Material ein. Oft spielt jedoch die Härte des aufgeschweifsten Materials eine sehr wichtige Rolle, und es ist vielleicht nicht uninteressant, darauf hinzuweisen, dafs, wenn der Mangangehalt des Eisens 12 pCt. übersteigt, das Material während des Durchlaufens der Erkaltungstemperatur seine Sprödigkeit verliert, und einen vorübergehenden Zustand der Geschmeidigkeit annimmt, der bei dem erkalteten Stücke wieder verloren geht. Es wurden nach dieser Richtung hin zahlreiche Versuche gemacht, deren praktische Nutzanwendung für Eisenbahnbetriebsmaterial vielleicht noch interessante Resultate ergeben wird.

In den weiter folgenden Abbildungen ist zunächst eine Ueberhitzung des eingeschweifsten Materials

Abb. 7.



Ueberhitzung, Kohlenstoff-Anreicherung und Fremdkörpereinschlüsse in einer autogenen Schweißnaht.

(Abb. 7), sowie auch der benachbarten Blechpartien gezeigt, während bei *a* ein Fremdkörpereinschlufs besteht, um welchen die homogene Verbindung mit

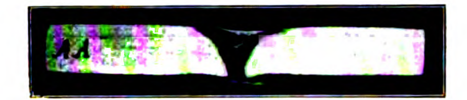
dem ursprünglichen Material verloren gegangen ist. Abb. 8 zeigt eine hohe Ueberhitzung des eingeschweifsten Materials, während in Abb. 9 der hohe Kohlenstoffgehalt dieses Zusatzmaterials scharf hervortritt.

Abb. 8.



Starke Ueberhitzung der Schweißnaht.

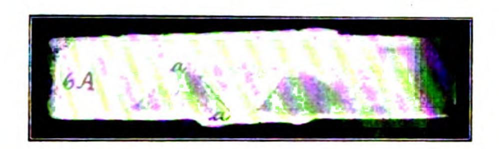
Abb. 9.



Starke Karborierung der Schweißnaht.

In den weiter folgenden zwei Bildern zeigt das erste eine der Abschrägung an dem ursprünglichen Bleche folgende ungebundene Stelle (Abb. 10), welche die Hälfte der Blechdicke durchzieht. Es ist anzunehmen, dafs in diesem Falle eine zu grofse Schrägstellung des Schweifsbrenners während der Arbeit, sowie eine Unachtsamkeit des Schweifsers vorgelegen hat. Solche Stellen, ebenso wie auch Oxydeinschlüsse lassen sich bei aufmerksamer Ausführung der Schweifsung und scharfer Beobachtung leicht durch eine etwas verschiedene Nuancierung im Schweifsbade erkennen.

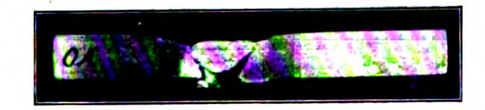
Abb. 10.



Ungebundene Stelle in autogener Schweißnaht.

Abb. 11 zeigt eine durchaus minderwertige Schweifsung, die natürlich ein gutes Resultat vollständig ausschliefst.

Abb. 11.



Sehr schlechte Schweißnaht.

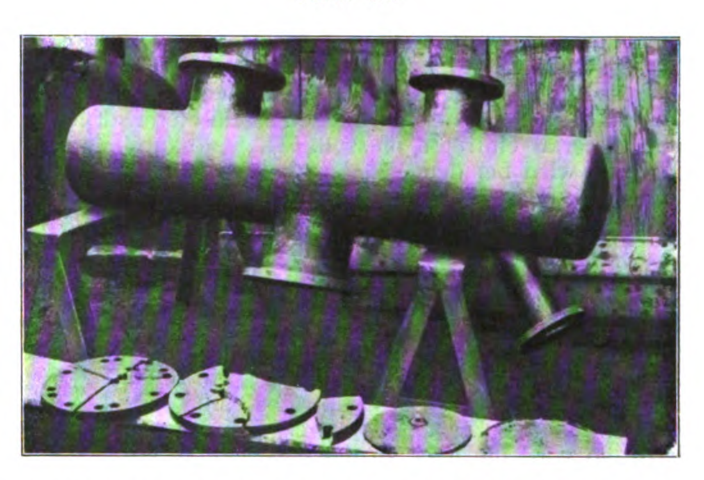
Derart ungünstige Resultate werden oft dadurch bedingt, dafs die Ableitung der Wärme durch das bearbeitete Material eine zu grofse ist. Die Dauer der Arbeit wird dann eine erheblich grofse sein, was zur Folge hat, dafs nicht nur Oxydeinschlüsse und ungebundene Stellen sehr häufig sind, sondern dafs auch lokale Ueberhitzungen des ursprünglichen Materials, sowie des eingeschweifsten Zusatzmaterials eintreten müssen.

Wenn bei dem Aufschweifsen abgenützter Stellen eine entsprechende Erhitzung des Arbeitsstückes vorangegangen ist, so wird die Wärmeableitung von der Schweifsstelle aufgehoben; die Schweifsung selbst geht rasch vor sich und eine Ueberhitzung des Materials bleibt ausgeschlossen. Es ist sogar möglich, das eingeschweifste Material selbst nur sehr kurze Zeit in flüssigem Zustande zu erhalten und durch ein Bearbeiten während der Schweifshitze mittels kleiner Hämmerchen, von der Tiefe des ursprünglichen Materials angefangen, so zu verschmieden, dafs eine Art Verpuddeln des eingeschmolzenen Materials mit dem ursprünglichen Material eintritt, wobei ein Herausdrücken von Schlackeneinschlüssen erfolgt.

Es liegen eine Reihe von Untersuchungen über die Widerstandsfähigkeit von ausgeführten Schweifsungen vor, und ich möchte an Hand einiger Lichtbilder auf einen dieser Versuche, der von der Firma Sulzer in Winterthur vorgenommen wurde, noch besonders hinweisen.

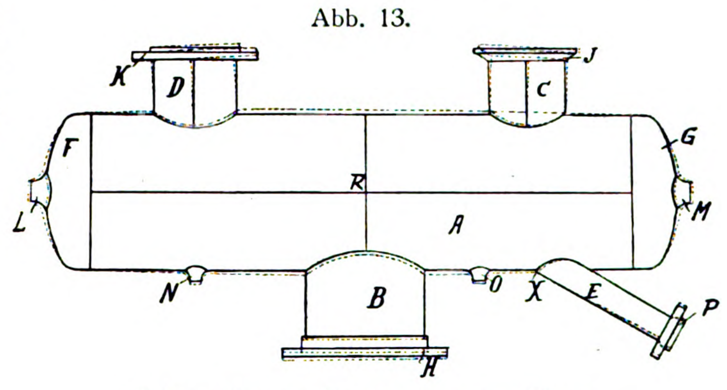
Dieser Versuch ist aus dem Grunde sehr lehrreich, weil er nicht von einem ausgewählten Arbeiter ausgeführt wurde, sondern weil ihm der Gedanke zugrunde lag, die Ergebnisse einer Durchschnittsarbeit festzustellen. Die Mantelbleche, ebenso wie die beiden Kalottenbleche bestehen aus Flufseisen von 7 mm Dicke, während die aufgeschweifsten Rohrstutzen 6 mm Dicke haben. Bei einem Drucke von 95 at zersprangen die gufseisernen Hochdruckflanschen (Abb. 12), und es hatte sich der Körper, so wie die Abb. 13 zeigt, in seiner Länge von 1585 mm auf 1615 mm ausgedehnt, während der äufsere Zylinderumfang bei Stutzen *B* von 308 auf 318 mm angewachsen war.

Abb. 12.



Untersuchung der Firma Gebrüder Sulzer in Winterthur.

Abb. 13.



Deformation zur Untersuchung der Firma Gebrüder Sulzer in Winterthur.

Bei dem vorerwähnten Verpuddeln der autogenen Schweifsnähte mufs sorgfältig darauf geachtet werden, dafs dasselbe nicht bei zu niedriger Temperatur des Eisens erfolgt, und man wird vorteilhaft das Verfahren unterbrechen, sobald jener Zustand des Materials eingetreten ist, bei dem das Eisen seinen Magnetismus verliert. Ein gewöhnlicher Hufeisenmagnet ist daher ein wichtiger Bestandteil einer Autogenschweifserei.

In Eisenbahnreparaturwerkstätten ist es von grofser Wichtigkeit, auch Körper aus Graugufseisen erfolgreich bearbeiten zu können.

Gufsschweifsung.

Es ist bekannt, dafs für den Zustand des Kohlenstoffes im Graugufseisen die Erhaltung seiner amorphen Form ein unbedingtes Erfordernis ist. Von den anderen Beimengungen des Eisens sind das Silizium und das Mangan bestimmend für den Zustand des Kohlenstoffes.

Ein höherer Mangangehalt hat zur Folge, dafs der Kohlenstoff in gelöster Form im Eisen bestehen bleibt, während ein Siliziumüberschufs die Erhaltung der amorphen Form begünstigt.

Aus diesem Grunde kann eine erfolgreiche Schweifsung von Graugufseisen blofs dann erzielt werden, wenn man als Zusatzmaterial kohlenstoffreiche Gufsstäbe mit höherem Siliziumgehalte verwendet. Es ist auch zu beachten, dafs ein Teil dieses Siliziums bei der autogenen Schweifsung durch Ausdampfung verloren geht. Wenn daher bei der autogenen Schweifsung von Graugufs die Schweifsstellen hart und spröde werden, so ist dies gewöhnlich darauf zurückzuführen, dafs entweder das Zusatzmaterial ein ungeeignetes war, oder dafs der Schweifser durch zu lange Behandlung der Schweifsstelle mittels der Flamme einen Teil des Siliziums ausdampfen liefs. Die Schweifsnaht hat dann den Charakter von weifsem Eisen.

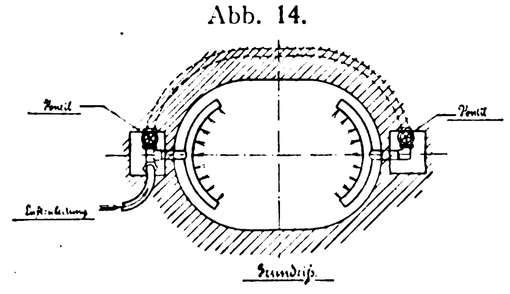
Von der autogenen Schweifsung bei aus Graugufs hergestellten Körpern wird in Eisenbahnreparaturwerkstätten sehr ausgedehnter Gebrauch gemacht. Das Graugufseisen ist ein Material, dem praktisch jede Dehnbarkeit fehlt, und da bei der autogenen Schweifsung eine lokale Erhitzung auf höhere Temperatur eintritt, die eine umgrenzte Dehnung des Materials zur Folge hat, so wird, wenn es sich um die Schweifsung einer eingespannten Stelle handelt, durch den Vorschub des Materials nach der Schweifsstelle zu, ein Herausdrücken von Material eintreten müssen. Dieses dann fehlende Material wird bei dem Wiedererkalten und Schrumpfen der Schweifsstelle zu neuen Rifsbildungen führen müssen.

Um diesem Uebelstande vorzubeugen, ist es nötig, jene Teile des Körpers, welche der Schweifsstelle in der Dehnungsrichtung benachbart sind, bis zum Rande des Körpers zu erhitzen. Bei einem einfachen Risse wird, wenn in der Rifsbildung das benachbarte Material in solcher Weise vorerhitzt wird, ein Oeffnen der Lippenränder des Risses eintreten, und wenn dann während dieses Zustandes die Schweifsung ausgeführt wird, so wird die quer zu der Rifsrichtung verlaufende Materialdehnung einen solchen Vorschub nach der Rifsstelle zu bewirken, dafs sie der vorher herbeigeführten Erhitzungsdehnung der anstofsenden Materialteile entspricht. Es wird dann der ganze Körper bei Erkalten spannungslos schrumpfen können.

Das Einfachste ist es allerdings, wenn der ganze Körper in einem geeigneten Glühofen vorgewärmt werden kann.

Abb. 14 zeigt eine Vorrichtung, welche in der Kgl. Eisenbahnbetriebswerkstätte 1 zu Frankfurt a. M. für die Schweifsung von Zylindern eingeführt ist.

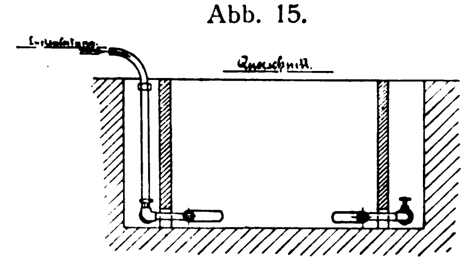
Abb. 14.



Vorwärmgrube zur autogenen Schweißung von Dampfzylindern, Aufsicht.

Die Grube hat einen inneren Ausbau, der der Form solcher Zylinderkörper angepafst ist. Zu beiden Längsseiten sind Schächte angebracht, durch welche ein Prefsluftrohr einmündet, das, die Grube bogenförmig umgebend, von dem einen Schacht in den anderen geführt ist (Abb. 15). Von diesem Prefsluftrohre führen Abzweigungen in das Innere des Grubenraumes und enden in Bogenrohren, die mit Oeffnungen für den Austritt der Prefsluft versehen sind. Die Grube wird mit Holzkohlen gefüllt und der defekte Zylinder mittels eines Drehkranes in die Grube eingelassen und in der Holzkohle eingebettet. Die vorher entzündete Holzkohle wird durch ein leichtes Oeffnen der Druckluftventile langsam angeblasen, so dafs eine langsame und gleichmäfsige Erhitzung des Dampfzylinders eintritt. Die Prefsluftzufuhr wird hierauf erhöht, bis der Dampfzylinder durch seine ganze Masse dunkelrot glühend geworden ist. Hierauf wird derselbe mittels des Drehkranes zur Schweifsung hochgehoben, die schadhafte Stelle möglichst rasch verschweifst und es wird der Zylinder von neuem in den Ofen eingesetzt, in welchem während der Zwischenzeit eine lebhafte Glut unterhalten werden mufs. Nachdem der Zylinder nochmals sorg-

Abb. 15.

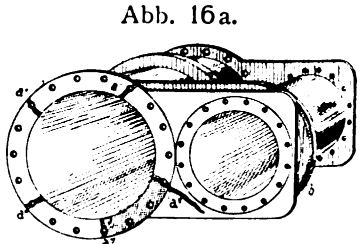


Vorwärmgrube zur autogenen Schweißung von Dampfzylindern, Querschnitt.

fältig und durch längere Zeit erhitzt wurde, wird die Prefsluftzufuhr langsam verringert, die Grube mit gut erhitztem Sand bis etwa 15 bis 20 cm hoch über dem Körper bedeckt und dann mit einem eisernen Deckel verschlossen. Man wird die Prefsluftzufuhr langsam abschwächen und den Körper seiner natürlichen Erkaltung überlassen, die in etwa 4—5 Tagen vollendet ist, so dafs der Dampfzylinder an dem Krane aus der Grube gehoben werden kann. Die Einrichtung wurde von Herrn Regierungsbaumeister Pontani vor etwa zwei Jahren geschaffen und hat sich seit dieser Zeit sehr gut bewährt.

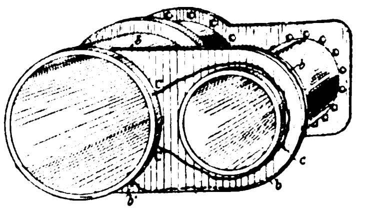
Es ist vielleicht nicht unangebracht, an dieser Stelle auf eine Reparatur hinzuweisen, die im September vorigen Jahres an der Walzenzugmaschine im Betriebe der Hahn'schen Werke in Grofsenbaum ausgeführt wurde. Im Betriebe dieser Maschine, deren Zylinderbohrung eine lichte Weite von 900 mm bei einem äufseren Durchmesser des Zylinders von 1200 mm hat, trat, vermutlich infolge der schweren Stöfse, denen eine Walzenzugmaschine unter Umständen beim Auswalzen der Blöcke ausgesetzt ist, ein Zerplatzen des Zylinders ein, wodurch die Betriebseinstellung des ganzen Werkes bis zur Beschaffung eines neuen Maschinenzylinders bedingt war. Der Neuersatz des Zylinders hätte nicht vor 3½ Monaten erfolgen können, und das Werk wäre gezwungen gewesen, zur Zeit einer industriellen Hochkonjunktur seine Aufträge abzulehnen oder von einem Konkurrenzwerke ausführen zu lassen. Die eingeübten Arbeiter des Betriebes wären vor Beginn des Winters plötzlich stellenlos geworden, und es hätte dann nach Wiederaufnahme des Betriebes eine neue Arbeiterschaft ausgebildet werden müssen. Hierdurch wären dem Werke unabsehbare Verluste entstanden.

Abb. 16a.



Perspektivische Ansicht eines gesprungenen Zylindergehäuses einer 3000 PS Walzenzugmaschine.

Abb. 16b.



Dieselbe mit abgenommenem Flansch.

Von dem auf Hochdruck beanspruchten Zylinder rifs ein Teil im Gewichte von 2500 kg ab, aus dem überdies noch ein Flanschenstück von ungefähr 50 kg sich abtrennte (Abb. 16). Von der Zylinderbohrung ausgehend umzogen zwei weitklaffende Risse den ganzen, das Schiebergehäuse umgebenden Kanaldeckel, um, dem-

selben folgend, wieder in der Zylinderbohrung zu münden. Ein anderer Rifs umschlofs, ebenfalls von der Zylinderbohrung ausgehend, das Schiebergehäuse, dessen lichte Bohrung 600 mm beträgt, und zog sich ebenfalls wieder bis in den unteren Teil der Bohrung des Hauptzylinders fort.

Auf meine Veranlassung übernahm Herr Ingenieur Werner aus Köln die Ausführung der Reparatur dieses Dampfzylinders, welche innerhalb des Zeitraumes einer Woche in solcher Weise ausgeführt wurde, dafs die Maschine seit der Mitte September vorigen Jahres erfolgten Reparatur wieder im Betriebe steht, und dafs von der Anschaffung einer neuen Maschine, welche trotz der Reparatur ursprünglich in Aussicht genommen war, vollkommen abgesehen wurde.

Zur Vornahme dieser Arbeit war es nötig, den ganzen Körper, dessen Gewicht ungefähr 11600 kg beträgt, während der ganzen Zeit der Arbeitsausführung in dunkelrot erhitzem Zustande zu halten. Die ganze Länge der zu verschweifsenden Risse überstieg 16 m bei einer Materialstärke von 48—60 mm. Die Bohrung des Hauptzylinders sowohl wie auch des Schiebergehäuses wurden mit weifsglühenden Luppen vollgefüllt, was sich aber nicht als genügend erwies. Es wurde deshalb um den Zylinder aus Chamottesteinen eine Art Mauer aufgeführt, der so entstandene Raum um den Zylinder herum mit Holzkohlen gefüllt und während der ganzen Arbeitsausführung ein kräftiges Feuer unterhalten. Trotzdem die Arbeiter durch Holzschuhe und Afbestschilder gegen die strahlende Wärme des Arbeitsstückes geschützt wurden, erwies sich diese doch als sehr störend, und es ist ein Beweis für die körperliche Widerstandsfähigkeit der Arbeiter, sowohl wie auch für ihr Interesse an der Arbeit, dafs sie es vermochten, während 4 Tagen und 3 Nächten ohne Unterbrechung vor dem grofsen glühenden Stück zu arbeiten.

Solche Arbeiten an Graugufs wie auch an Gufsstahl-Körpern wurden in zahlreichen Fällen mit Erfolg ausgeführt. Die gröfsten Schwierigkeiten hierbei liegen in der Beseitigung der eintretenden Materialspannungen.

(Schlufs folgt.)

Ueber Instandsetzung und Unterhaltung der Eisenbahn-Betriebsmittel nach in der Praxis gemachten Erfahrungen

Von A. Diekmann, Geh. Baurat, Wiesbaden

(Mit 2 Abbildungen)

Die grofse Anzahl der vorhandenen, für den immer mehr wachsenden Eisenbahnverkehr benötigten Betriebsmittel, macht es zur Aufgabe der Eisenbahn-Verwaltungen, der Instandsetzung, Unterhaltung und Ausnutzung derselben eine ganz besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, um allen Anforderungen des Eisenbahn-Transportes voll und ganz genügen zu können.

Namentlich ist von gröfster Wichtigkeit, dafs die reparaturbedürftigen Betriebsmittel möglichst schnell, solide und sparsam hergestellt werden, damit sie sobald wie möglich dem Betriebe wieder zurückgegeben werden, möglichst lange in demselben verbleiben und die Wiederherstellungskosten sich so niedrig wie möglich stellen.

Wie dies erreicht werden kann, soll nach den von mir in der Praxis gemachten Erfahrungen der Zweck nachstehender Ausführungen sein.

Die Lebensdauer der Eisenbahn-Betriebsmittel hängt von 3 Punkten ab,

1. von einer praktischen Konstruktion und soliden Herstellung;
2. von einer guten gewissenhaften Behandlung im Betriebe;
3. von einer sorgfältigen Untersuchung und Instandsetzung in der Werkstatt.

Was den 1. Punkt betrifft, so liegt es unmittelbar auf der Hand, dafs bei der Neu-Herstellung von Betriebsmitteln alle aus der Praxis gewonnenen Erfahrungen zu berücksichtigen sind und namentlich die im Betriebe und den Werkstätten festgestellten Resultate beachtet werden.

Ferner ist es dringend geboten, dafs auf den Werken bei Anfertigung der Betriebsmittel die verwendeten Materialien und ausgeführten Arbeiten durch die kommandierten Aufsichtsbeamten einer strengen Kontrolle unterworfen werden, damit die Arbeiten genau nach Zeichnung und in bester Qualität ausgeführt werden.

Was Punkt 2 und 3 betrifft, so sollen diese einer näheren eingehenden Besprechung unterworfen werden und zwar zunächst für Lokomotiven.

Die Lokomotiven haben im allgemeinen eine Lebensdauer von 20 bis 25 Jahren. Da von den Hauptteilen der Lokomotive der Kessel der meist beanspruchte und empfindlichste Teil ist, so sollen sich die Betrachtungen hauptsächlich auf diesen erstrecken.

Die Behandlung des Lokomotivkessels im Betriebe ist je nach dem Zustande der Wasserverhältnisse eine sehr verschiedene. Während es bei gutem Speisewasser leichter und mit geringeren Unkosten verbunden ist, den Kessel rein zu halten, führt schlechtes Speisewasser das Gegenteil herbei. Die Reinigung des Speisewassers, das viel Kesselstein absetzt, ist mit grofsen Unkosten verbunden und nur unvollkommen möglich, wenn nicht eine Destillation desselben stattfindet. Wo es daher möglich ist, gutes weiches Wasser aus Sammelbrunnen, Bächen oder Wasserleitungen zu entnehmen, sollte dies nicht versäumt werden, selbst wenn die Kosten hierfür auch bedeutender sind. Durch das häufige Ausziehen von Siederohren, zum gründlichen Reinigen der Kessel, leiden diese und werden zeitiger verbraucht.

Bei schlechtem Speisewasser kommt es sehr häufig vor, dafs die inneren unteren Kesselflächen frühzeitig angefressen werden und tiefe ausgehöhlte Stellen zeigen. Um diesen Anfressungen Einhalt zu tun und einer frühzeitigen Zerstörung der Kesselschüsse vorzubeugen, lassen sich mit gutem Erfolg in den unteren Teil des Kessels der ganzen Länge nach, oder soweit die Anfressungen stattfinden, 3 mm starke Kupferplatten von je der Länge eines Kesselschusses und der Breite der Anfressungen (etwa 500 mm) einbringen. Es werden zu diesem Zweck zunächst die sämtlichen Anfressungen gut gereinigt und ausgeschabt, dann gut verzinnt, wobei Stearinöl verwendet wird. Dann wird ein dünner Kitt, aus 2 Teilen Mennige, 5 Teilen Bleiweifs und 4 Teilen getrocknetem Pfeifenton, welche mit Leinölfirnis angerieben werden, hergestellt, der untere innere Teil des Kessels damit bestrichen und die Kupferplatten aufgelegt. Zur Sicherung der Kupferplatten gegen Verschiebung werden Klemmleisten an beiden Längsseiten derselben am Kessel mit 6,5 mm starken Schrauben, welche nur zur Hälfte in das Kesselblech reichen, angebracht. Diese Anordnung hat sich auf das vorzüglichste bewährt; sie wurde angebracht in etwa 5 bis 6 Jahre alten Lokomotivkesseln und als nach weiteren 12 Jahren, also bei einem Alter von 17 bis 18 Jahren, die Kessel wegen anderer Schäden ausgemustert wurden, waren die Anfressungen im Innern noch genau so wie zu Anfang; ebenso waren die Kupferplatten vollständig erhalten. Ein weiterer Vorteil hatte sich hierbei auch noch gezeigt; der niedergeschlagene Kesselstein liefs sich gut und leicht im unteren Kesselteil beseitigen. Damit nun die Lokomotivkessel möglichst schnell und rein ausgewaschen werden können, empfiehlt es sich, diese Auswaschungen nur mit heifsem Wasser unter genügendem Druck vorzunehmen und die etwa noch bestehenden Kaltauswaschungen zu beseitigen. Zu den Kaltauswaschungen wurden etweder Hanf oder Gummischläuche, mit einem inneren Durchmesser von 40 mm, bis zu 15 und 20 m Länge, die vielfach mit Holzrollen

zur Schonung der Schläuche versehen waren, verwendet. Zur Handhabung dieser Schläuche mufsten mehrere Mann verwendet werden, aufserdem ging die Reinigung langsam von statten, die Anschaffungskosten solcher langen Schläuche waren sehr bedeutend und die erzielte Reinigung wegen des oft niedrigen Wasserdrucks nur ungenügend, da der ganze Vorgang eigentlich nur als ein Ausspülen des Kessels betrachtet werden konnte. Aufserdem mufsten die Auswaschlokomotiven vorher lange stehen, damit der Kessel soweit abgekühlt war, dafs keine schädlichen Wirkungen des kalten Wassers auf den heifsen Kessel ausgeübt wurden. Aus all diesen Gründen wurde von mir darauf gehalten, dafs mit einer besonders angefertigten Auswaschvorrichtung die sämtlichen mir zugeteilten Lokomotiven heifs ausgewaschen wurden.

Die erwähnte Auswaschvorrichtung bestand aus gebogenen und geraden, verschraubbaren schmiedeeisernen Rohren von 35 mm lichtem Durchmesser, welche von einem Kesselventil der Auswaschmaschine ausgingen und der Höhe nach auf verstellbaren Holzböcken gelagert werden konnten. Am Schlufs wurde an diese Rohrleitung nur ein Gummischlauch von 35 mm lichtem Durchmesser und 5--6 m Länge mit entsprechendem Mundstück angeschraubt. Die Auswaschvorrichtung konnte durch bereit gehaltene Reserverohre beliebig verlängert werden. Schlauch und Leitung waren für 12 at Druck bestimmt, doch durfte der Sicherheit halber nur mit einem Druck von 6 at ausgewaschen werden. Bei den gröfseren Lokomotivschuppen waren mehrere Auswaschvorrichtungen mit besonderen Auswaschlokomotiven, bei den kleineren Lokomotivschuppen nur eine Auswaschvorrichtung für die Reservelokomotive vorgesehen. Diese Vorrichtungen haben sich recht gut bewährt; ein Verbrühen der Auswaschmannschaften ist nicht vorgekommen, dagegen wurden die Kosten für Anschaffung von Auswaschschläuchen bedeutend heruntergesetzt.

Die Lokomotiven zum Auswaschen kamen bereits mit niedrigem Dampfdruck in den Schuppen, wurden dann bei $^1/_2$ at Dampfdruck abgeblasen und konnten schon frühzeitig warm ausgewaschen werden, welche Arbeit einen Zeitraum von $2^1/_2$ bis 3 Std. in Anspruch nahm. Ein gründliches Auswaschen und Reinigen des Kessels sowie vollständiges Ausspülen des Kesselsteins ist erforderlich, da durch starken Ansatz von Kesselstein in der Feuerbuchse leicht Ausbauchungen der inneren Wände derselben und im Langkessel Zusammenpressungen von Siederohren entstehen können.

In Zeiten, wo der Verkehr besonders stark ist und alle Güterzuglokomotiven namentlich durch Bedarfszüge so in Anspruch genommen sind, dafs ein planmäfsiges Auswaschen derselben nicht immer stattfinden kann, läfst sich dadurch Abhilfe schaffen, dafs die auswaschreife Lokomotive mit niedrigem Druck von der Fahrt zum Schuppen kommt, bei ganz niedrigem Druck abgeblasen und dann nach vorsichtigem Oeffnen der Auswaschluken, von einer Reservelokomotive heifs ausgewaschen wird. Nachdem dies geschehen und die Auswaschluken wieder eingesetzt sind, wird die Lokomotive durch die Reservelokomotive heifs gefüllt, dann angefeuert und unter Anwendung eines Hilfsbläsers schnell auf den erforderlichen Dampfdruck zur Ingangsetzung der Lokomotive gebracht. Inzwischen ist die Lokomotive auch gereinigt worden und nach etwa 4 bis $4^1/_2$ Stunden Auswasch- und Reinigungs- sowie Vorbereitungszeit kann sie wieder in Dienst genommen werden, sodafs hierdurch zeitweise eine Ersparnis an erforderlichen Lokomotiven stattfinden kann.

Ebenso wie auf eine innere gründliche Reinigung des Kessels gehalten wird, mufs auch auf eine äufsere Instandhaltung desselben die gröfste Sorgfalt verwendet werden. Undichtigkeiten der Nähte, Nieten, Stehbolzen usw. müssen schleunigst beseitigt werden, sodafs keine Leckstellen entstehen, der äufsere Anstrich leidet und Anfressungen der Bleche stattfinden. Ferner müssen auch Undichtigkeiten in der Feuerbuchse und Rauchkammer schleunigst beseitigt werden; leckende Siederohre sind nachzuwalzen, schlechte zu entfernen und durch neue zu ersetzen. Zum Dichten, Ein- und Ausziehen der Siederohre sind nur eingehend damit vertraute Arbeiter zu verwenden.

Zeigt es sich, dafs ein Kessel nach längerem Gebrauch bei schlechtem Speisewasser im Innern trotz regelrechtem Auswaschen sehr verschmutzt ist, so mufs eine Anzahl von Siederohren herausgenommen werden, damit beim Durchspritzen ein freierer Durchgang und besserer Angriff durch den Wasserstrahl stattfinden kann. Dieses Ausziehen von Siederohren mufs nach Erfahrung in gewissen Zwischenräumen stattfinden und es müssen immer wieder andere Siederohre dazu gewählt werden. Häufig treten auch Undichtigkeiten der Kessel infolge von durchgerosteten oder in der Schweifsung gebrochenen Siederohre ein. Es mufs daher bei der Verwendung von wiederhergestellten Siederohren genau darauf geachtet werden, dafs keine Rohre mit tiefen Roststellen und ebenso auch mit nicht mehr als 3 bis 4 guten Schweifsstellen verwendet werden. Aufser Siederohr-Defekten, kommen auch häufig Defekte an den Stehbolzen der Feuerkiste vor, indem sie teils einzeln, teils gruppenweise abreifsen. Ich habe beobachtet, dafs bei neuen Kesseln schon nach kurzer Betriebszeit die Stehbolzen der Feuerbuchswände in so grofser Zahl defekt wurden, dafs die Maschinen aufser Betrieb gesetzt, die Kessel hochgenommen und gründlich nachgesehen werden mufsten. Es hatte sich herausgestellt, dafs die Stehbolzen nicht mit genügender Sorgfalt hergestellt und eingezogen waren.

Da ich mit Stehbolzen aus Manganbronze sehr gute Erfahrungen in betreff ihrer Haltbarkeit gemacht hatte, so liefs ich an denjenigen Teilen der Feuerbuchswände, welche verdeckt und schwer zugänglich waren, stets derartige Stehbolzen einziehen. Mehrere Handwerker in den Betriebswerkstätten müssen so angelernt sein, dafs sie im Stande sind, kleinere Undichtigkeiten an Nähten und Nieten zu beseitigen, sowie auch Siederohre und freiliegende Stehbolzen tadellos aus- und einziehen zu können, damit zeitraubende Hin- und Hertransporte nach und von der Hauptwerkstatt vermieden werden. Die grofsen Reparaturen fallen selbstverständlich der betreffenden Hauptwerkstatt zu. Die Annahme, dafs die erwähnten kleineren Reparaturen an Kesseln nicht mit genügender Sachkenntnis in Betriebswerkstätten ausgeführt werden können, trifft nicht zu, wenn der Betriebswerkmeister sich seine Leute hierzu anlernt und selbst die Arbeiten kontrolliert. Neuerdings sind ja auch die Betriebswerkstätten besser für Reparaturarbeiten ausgerüstet worden.

Liegt die Betriebswerkstatt dicht an der Hauptwerkstatt, dann können bequem Handwerker der letzteren angefordert werden, welche die Arbeit an Ort und Stelle ausführen.

Zur Erzielung einer guten Dampfentwicklung des Kessels, verbunden mit einem sparsamen Brennmaterialverbrauch, ist es erforderlich, dafs der Rost dem zu verwendenden Brennmaterial angepafst und in bester Ordnung ist. Letzterer ist möglichst frei von Schlacken zu halten, so dafs die Rostspalten nicht verstopft werden, sondern die Luft frei durchströmen kann; die Feuerbuchse mufs vor der Fahrt gesäubert, die Siederohre gut ausgestofsen und die Rauchkammer von Lösche und Rufs befreit sein. Ferner ist darauf zu halten, dafs Mitte Exhaustoröffnung senkrecht unter Mitte Schornsteinmündung liegt und die Rauchkammer in allen Teilen dicht ist, sodafs beim Arbeiten der Maschine keine kalte Luft einströmen kann.

Der Heizer darf während der Fahrt, wie dies oft aus Bequemlichkeit geschieht, die Feuerbuchse nicht zu hoch mit Brennmaterial beschicken, sondern mufs geschickt in geeigneten Pausen öfter feuern.

Da die richtige Exhaustoröffnung von gröfster Wichtigkeit für die gute Dampfentwicklung des Lokomotivkessels und das ruhige Arbeiten der Maschine ist, so ist es nötig, bei den ersten Probefahrten dies festzustellen. Durch vorsichtige Auswahl von unten zugeschärften Flachringen, welche in die Exhaustoröffnung versuchsweise eingeprefst werden, kann man die erforderliche Gröfse leicht herausfinden. Auch das Einlegen eines unten zugeschärften Quersteges in die Exhaustoröffnung, welcher eine Zerstreuung des aus-

strömenden Dampfes bezweckt, hat sehr gute Resultate für die Dampfentwicklung gegeben.

Um eine bessere Verbrennung der Feuerungsgase zu erzielen, verwendet man vielfach Feuermäntel aus Chamottsteinen, welche jedoch eine grofse Aufsicht und gute Behandlung erfordern.

Bei einseitigen Drehfeuertüren kann man eine einfache Vorrichtung zur besseren Verbrennung der Feuerungsgase dadurch erreichen, dafs man den Feuertürknaggen, welcher am Kessel beim Feuerloch angebracht ist, verlängert und mit zwei Einschnitten für die Feuertürklinke versieht. Beim Einlegen der Klinke in den hintersten Einschnitt ist die Feuertür ganz geschlossen, dagegen ist letztere beim Einlegen der Klinke in den vorderen Einschnitt etwas geöffnet. Im letzteren Fall tritt nun die Aufsenluft zwischen Feuertür und Schutzblech im angewärmten Zustande in die Feuerbuchse, vermischt sich hier mit den Feuergasen und verbrennt diese. Ein Rinnen der Siederohre findet bei dieser Vorrichtung nicht statt.

Hat man Schiebetüren, so kann man nach dem Aufwerfen des Feuerungsmaterials einen ganz kleinen Schlitz freilassen, wo sich dann derselbe Vorgang abspielt, wenn die Schutzbleche in der Mitte ein wenig übereinandergreifen.

Ausströmungsrohre und Exhaustor sind bei Kesselreparaturen von den im Innern anhaftenden festen Krusten gründlich zu reinigen, damit keine Verringerung der Querschnitte dieser Rohre und dadurch veränderte Wirkungen der Lokomotive entstehen.

Die äufseren und inneren Untersuchungen der Lokomotiven sind möglichst so frühzeitig auszuführen, dafs nur eine geringe Anzahl davon in die Zeiten des Hauptverkehrs fällt; durch laufende Verständigung des Maschinenamts mit dem zugehörigen Werkstättenamt läfst sich hierin viel erreichen. Um die Lokomotiven stets sauber zu halten, sind je nachdem dieselben gröfsere oder kleinere Aufenthalte auf den Stationen haben, Haupt- und Nebenreinigungen vorzunehmen. Nachdem der gröfste Schmutz zunächst mit einem Putzmesser entfernt ist, werden die Teile durch einen Pinsel mit Putzöl oder Petroleum bestrichen, mit geringerer Putzwolle gründlich gereinigt und mit besserer Putzwolle und Putztüchern nachgeputzt. Die hierzu verwendete geringere Putzwolle ist sogenannte bunte Putzwolle, welche jedoch langfädig, weich und von grofser Aufsaugefähigkeit sein mufs. Vielfach wird eine ganz minderwertige bunte Putzwolle verwendet, welche womöglich schon einmal gebraucht und ungenügend gereinigt wurde, in der sich auch teilweise andere Teile als Dreh- oder Bohrspähne vorfinden und die oft einen widerlichen Geruch hat. Solche Ballen mit Putzwolle müssen von der Abnahme zurückgewiesen werden und dürfen nicht zur Verwendung kommen, da sie keine Aufsaugefähigkeit besitzen und zum Putzen untauglich sind. Auch sind Putzwollballen zurückzuweisen, welche nur kurze Fäden enthalten, da eine derartige Putzwolle ebenfalls zum Putzen untauglich ist.

Ein gründliches Putzen ist erforderlich, damit Risse und sonstige Defekte an Lokomotivteilen bei der Revision entdeckt werden können.

Jede Lokomotive mufs nach dem Putzen in all ihren Teilen einen sauberen Eindruck machen, und namentlich der Führerstand, auf welchem sich während des Dienstes das Lokomotivpersonal aufhält, mufs stets rein und sauber sein. Hierzu mufs jedoch auch das Lokomotivpersonal beitragen, selbst wenn mehrfache Besetzung vorhanden ist.

Namentlich die Armaturen des Kessels müssen sauber und gut gangbar sein, damit dieselben bei der Benutzung stets gut funktionieren. An der Sauberkeit des Führerstandes und dem Aussehen der Lokomotive, erkennt man sofort den Wert des Personals.

Ebenso wie der Kessel sind auch Maschine und Wagen der Lokomotive stets einer sorgfältigen Aufsicht und Behandlung im Betriebe zu unterziehen; namentlich ist darauf zu achten, dafs das einseitige Scharflaufen der Radflansche verhindert wird, damit eine möglichst lange Ausnutzung der Radreifen herbeigeführt wird. Durch Regulierung der Raddrucke, rechtzeitiges Umdrehen der einseitig angelaufenen Laufachse sowie Schmieren der Radflansche ist hierin viel zu erreichen. Ueberhaupt ist darauf zu achten, dafs Achsen mit einseitig angegriffenen Laufflächen der Radreifen, Achsschenkel, Kurbel und Kuppelzapfen rechtzeitig ausgewechselt werden, damit von diesen Teilen nicht zu viel abgedreht zu werden braucht. Die Lokomotiven sind nach ihrer Reparatur gründlich zu regulieren und müssen bei der Probefahrt die Dampfschläge regelmäfsig sein.

Hiermit sei das Kapital für die Lokomotiven geschlossen und nun zu den Wagen übergegangen. Die Wagen bestehen aus Personen-, Post-, Gepäck- sowie Güterwagen und unterliegen den Maschinenämtern zur Beaufsichtigung im Betriebe. Die drei ersten Gattungen werden in näher bestimmten Zeiträumen, die Güterwagen alle 3 Jahre den Haupt- und Nebenwerkstätten zur Untersuchung überwiesen.

Kleinere Schäden an Wagen werden von den Betriebswerkstätten sofort beseitigt. Die Wagen haben je nach Gattung eine Lebensdauer von 15 bis 30 Jahren und es liegt im Interesse der Verwaltung, dafs diese Höhen nicht nur erreicht, sondern möglichst überschritten werden.

Bei den periodischen Untersuchungen in den Werkstätten soll nicht nur die gröfste Sorgfalt bei schneller Wiederherstellung der Wagen verwendet werden, sondern es müssen auch die Wiederherstellungskosten angemessen sein und dürfen einen gewissen Durchschnittspreis nicht überschreiten. Hier bietet sich nun ein weites Feld für den Werkstättenvorstand, seine Tätigkeit darauf zu richten, diesen Anforderungen voll und ganz nachzukommen.

Eine jährliche Zusammenstellung der von sämtlichen Haupt- und Nebenwerkstätten erzielten Resultate, über die durchschnittlichen Unterhaltungskosten je einer Lokomotive und eines Wagens, liefert ein übersichtliches Bild über Leistungsfähigkeit der Werkstätten.

Allerdings tritt hierbei der Umstand auf, dafs teilweise nicht immer nach denselben Grundsätzen bei allen Werkstätten verfahren wird, sondern mehrfach ein gewisser Ehrgeiz herrscht, die günstigsten Resultate zu erzielen und die Fahrzeuge übereilt fertigzustellen.

Bei Wiederherstellung der Fahrzeuge ist darauf zu halten, dafs die Zahl der Arbeiter und die Verteilung derselben in einem richtigen Verhältnis zum Eingang der Fahrzeuge steht. Ferner ist es erforderlich, dafs die nötige Anzahl von Arbeitsmaschinen mit ausgebildeten Leuten vorhanden ist, damit die Arbeiterkolonnen an den Fahrzeugen nicht auf das bearbeitete Material warten brauchen.

Die technische Beaufsichtigung und Kontrolle der auszuführenden Arbeiten mufs eine ausreichende und gewissenhafte sein, sodafs der Werkstättenvorstand genügend unterstützt wird, um die Oberaufsicht über den gesamten Werkstättenbetrieb hinreichend ausführen zu können.

Beim Eingang der Wagen in die Werkstatt wird von den Werkführern genau festgestellt, welche Arbeiten vorgenommen werden müssen, worauf die Werkmeister diese Angaben kontrollieren und die Herstellungsarbeiten zweckentsprechend verteilen. Diejenigen Reparaturwagen, welche sich nicht wieder betriebsfähig herstellen lassen, oder deren betriebsfähige Herstellung aufsergewöhnlich hohe Kosten verursachen würde, werden von den betreffenden Werkmeistern dem Amtsvorstande gemeldet und dieser hat nach Besichtigung derselben zu entscheiden, ob sie auszumustern sind.

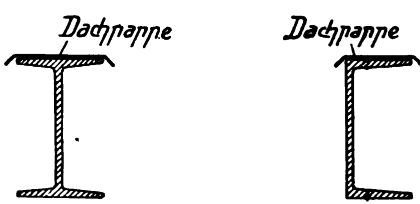
Bei derartigen Besichtigungen im Laufe einer $4^1/_4$ jährigen Amtsperiode habe ich hauptsächlich bei den offenen Güterwagen die Beobachtung gemacht, dafs die nach älterer Bauart angefertigten Wagen, wo der Fufsboden nicht unmittelbar auf dem eisernen Untergestell liegt, sondern durch etwa 80 mm hohe Querhölzer von demselben getrennt ist, sich meistens doppelt solange und noch darüber betriebsfähig erhalten haben, als diejenigen Wagen nach neuer Bauart, wo der Fufsboden unmittelbar auf dem eisernen Untergestell ruht. Namentlich waren es die Kokswagen, welche aufserordentlich schnell, mehrfach schon nach 15—17 Jahren Lebensdauer, aus-

gemustert werden mufsten, da die Untergestelle vollständig zerfressen waren. Letztere Wagen werden besonders stark in Anspruch genommen und haben schon bei der Beladung durch den häufig noch heifsen, sowie scharfen Koks zu leiden. Wenn nun während des Transportes die Koksladung durch Regengüsse durchnäst wird, so fliefst das unten angelangte Wasser, indem es sich zunächst über den ganzen Fufsboden ausbreitet und mehr oder weniger in diesen eindringt, durch die Fugen und Abflufslöcher der Bodenbretter, verbreitet sich dann zum gröfsten Teil über die eisernen Träger des Untergestells und tropft zuletzt ab. Befindet sich nun zwischen dem Fufsboden und dem Wagenuntergestell ein Zwischenraum wie früher, durch etwa 80 mm hohe Querhölzer, oder wie er jetzt durch eiserne Quer-I-Träger geschaffen werden kann, so wird beim Fahren ein starker seitlicher Luftzug eintreten, welcher teilweise trocknend auf Fufsboden und Untergestell einwirkt und das abfliefsende Wasser gröfstenteils mit sich fortreifst, so dafs sich dieses weniger über das Untergestell verbreiten kann.

Als ich vor einigen Jahren auf diese frühzeitigen Zerstörungen der Untergestelle aufmerksam machte, ist s. Z. angenommen, dafs diese durch den Anstrich der Fufsböden mit Karbolineum entstanden seien, da dieses zerstörend auf die eisernen Träger einwirke, und es wurden darauf die Fufsböden der Güterwagen zur Verhinderung dieses grofsen Uebelstandes mit Leinöl gestrichen. Nach den diesseitigen Erfahrungen und Feststellungen kann jedoch der Anstrich der Fufsbodenbretter mit reinem ungechlortem Karbolineum diese grofsen Zerstörungen an den Untergestellen der Kokswagen nicht bewirkt haben, da ja dann sämtliche anderen Güterwagen, bei denen dies auch gemacht wurde, ebenso frühzeitig zerstört sein würden, was jedoch nicht der Fall gewesen ist. Im Gegenteil, es war bei den ausgemusterten Güterwagen anderer Gattungen, die doch in früheren Jahren nicht anders als die Kokswagen gestrichen wurden, bei denen also auch die Fufsbodenbretter mit Karbolineum getränkt waren, ein erheblich gröfseres Alter zu verzeichnen. Es müssen hiernach also ganz andere Umstände eingewirkt haben, welche diese grofsen frühzeitigen Zerstörungen an den Untergestellen der Kokswagen herbeiführten und dies ist denn auch wirklich der Fall. Es ist durch Chemiker festgestellt, dafs das durch Koks fliefsende, unten ablaufende Wasser Schwefelsäure enthält, ferner ist es eine Tatsache, dafs derartiges säurehaltiges Wasser die Eisenteile stark angreift und mit der Zeit vollständig zerfrifst. Wenn nun die Untergestelle der Kokswagen derartigem schwefelsäurehaltigem Wasser auf ihren Fahrten ausgesetzt sind, so ist eine frühzeitige Zerstörung dieser Untergestelle, namentlich bei dem häufigen Wechsel von Nässe und Trockenheit, sehr erklärlich. Es kann unter diesen Umständen auch ein Anstreichen der Fufsbodenbretter der Kokswagen mit Leinöl oder einem anderen billigeren Ersatzmittel keinen Schutz gegen die Zerstörung dieser eisernen Untergestelle bieten. Demnach kann lediglich nur der Umstand zur längeren Erhaltung dieser und überhaupt aller offenen Güterwagen beitragen, wenn für die Folge nach den vorstehenden Ausführungen Fufsboden und Untergestell der Wagen durch Querbalken von I-Eisen von einander getrennt werden und aufserdem bei den Kokswagen das abfliefsende Wasser von den Eisenträgern der Untergestelle abgehalten wird. Um letzteres zu bewirken und auch beim Stillstand der Wagen die Abführung des vom Fufsboden abfliefsenden Wassers, ohne dafs dasselbe über die Träger des Untergestells abläuft, bewirken zu können, halte ich es für erforderlich, dafs letztere auf ihrer Oberfläche durch aufgelegte Streifen von guter Afphalt-Dachpappe oder dünnen Bleiplatten, welche an den Längsseiten dachartig heruntergebogen und säurebeständig sind, geschützt werden. Auf diese Weise wird das abfliefsende namentlich säurehaltige Wasser unschädlich abgeleitet. (Abb. 1.)

Derartige Streifen von Afphalt-Dachpappe sind früher von mir mit sehr gutem Erfolg zum Schutze von eisernen I-Trägern, auf denen grofse Wasserbassins standen, die sich in einem Kesselhause befanden, verwendet worden. Das Schweifswasser, welches von den äufseren Wasserbehälterwänden herunterlief, wurde von den dachartigen Afphaltstreifen abgeleitet, so dafs die Träger nicht davon berührt wurden, und da auch letztere immer gut im Anstrich gehalten wurden, waren dieselben nach etwa 20 Jahren noch wie neu.

Abb. 1.



Die Trennung der Fufsböden von den Untergestellen erfüllt ferner noch einen anderen sehr wichtigen Zweck.

Wenn die Güterwagen bei jetziger Bauart der Werkstatt zur Untersuchung zugehen, ist die gründliche Reinigung des Untergestells nur möglich, wenn der ganze Fufsbodenbelag abgenommen wird. Diese Arbeit ist aber ziemlich umständlich und es werden dabei trotz der gröfsten Vorsicht viele Bretter zerstört. Dies ist auch der Grund, weshalb die Bodenbretter, wenn sie noch alle gut sind, vielfach liegen bleiben und es bilden sich, da dann die oberen Trägerflächen nicht gereinigt und gestrichen werden können, mit der Zeit hohe Rostschichten von 5—6 mm Höhe, welche die Träger unbrauchbar machen. Ist dagegen der Fufsboden vom Untergestell getrennt, so kann die gründliche Reinigung und Streichung des letzteren ohne Abnahme des ersteren bequem und leicht vorgenommen werden, auch ist die Untersuchung des Untergestells eine einfachere.

Um nun einstweilen die im Betriebe vorhandenen offenen Güterwagen, bei denen der Fufsboden auf dem Untergestell liegt, möglichst lange zu erhalten, würde es sich empfehlen, bei den Untersuchungen in den Werkstätten die Fufsbodenbretter zu entfernen, die Untergestelle gründlich zu reinigen, gut zu streichen und auf die Oberflächen der Träger die vorhin erwähnten Afphalt-Dachpappenstreifen mit dachförmigen Seitenneigungen zu legen. Die Fufsbodenbretter, mit heifsem Steinkohlenteer gestrichen, werden nach dem Trocknen aufgelegt und halten dann die Afphaltstreifen vollständig fest. Der Anstrich der Fufsbodenbretter mit heifsem Steinkohlenteer ist billig und gut und hat sich nach meinen Erfahrungen recht gut bewährt. Bei ferneren Untersuchungen, bei denen der Fufsboden aufgenommen werden mufs, lassen sich die Afphaltstreifen leicht abnehmen und, wenn nötig, unbrauchbare durch neue ersetzen.

Bei späterer Trennung der Fufsböden von den Untergestellen und Anwendung von Querbalken müfsten die Fufsbodenbretter nach der Länge des Wagens gelegt werden. Damit nun bei sehr langen Wagen diese Bretter nicht zu lang werden, können zwei I-förmige Querbalken in der Mitte des Wagens ein Querholz einfassen, auf dem diese Längsbretter dann gestofsen werden. Diese Konstruktion würde auch ein Auswechseln der Bodenbretter sehr erleichtern. (Abb. 2.) Auf die längere Erhaltung von Eisenkonstruktionen und Beseitigung der schädlichen chemischen Einwirkungen auf dieselben, durch Auflegen von Streifen aus guter Afphaltdachpappe oder Blei von 1½ bis 2 mm Stärke, welche über Trägerbreite dachartig heruntergebogen sind, ist dem Verfasser vom Kaiserlichen Patentamt kürzlich der Gebrauchsmusterschutz erteilt worden.

Abb. 2.

80 m/m

Während Revision und Reparatur von Personenwagen 3. und 4. Klasse, welche zur Beförderung von Arbeitern in den Kohlenrevieren benutzt wurden, hatte sich gezeigt, dafs im Innern die Füllbretter der Aus-

gangstüren durch Aufstofsen der Türen mit den Füfsen arg beschädigt waren und jährlich bedeutende Kosten zur Wiederherstellung derselben entstanden. Um nun diesem Uebelstande abzuhelfen, wurden versuchsweise bei einer Anzahl von 4. Klasse-Wagen die Füllungen der Ausgangstüren durch 3 mm starke Eisenbleche mit unten eingearbeiteter eiserner Reinigungsklappe versehen und holzartig gestrichen. Nach einem Betriebsjahr wurden diese Wagen wieder der Werkstatt zugeführt und revidiert. Es ergab sich, dafs sämtliche Türen bis auf den inneren Anstrich, der durch das Aufstofsen etwas gelitten hatte, unverletzt waren und mit geringen Kosten wieder hergestellt wurden.

Für diejenigen Personenwagen, wo die aus Holz gefertigten Reinigungklappen sich durch die Wärmeabgabe der unten liegenden Heizrohre leicht werfen, würde es sich empfehlen, dieselben durch eiserne Blechklappen zu ersetzen.

Bei Reparatur der Gepäck- sowie Postgepäckwagen wurde namentlich darauf gehalten, dafs alle Gegenstände in ihnen mit stark abgerundeten Ecken versehen wurden, da diese Wagen vielfach als erste hinter der Lokomotive laufen und den stärksten Stöfsen ausgesetzt sind; damit das Fahrpersonal beim Hin- und Herstofsen sicht nicht so leicht verletzen kann.

Ferner hat sich bei diesen sowie auch bei den 4. Klasse-Wagen herausgestellt, dafs Aborttrichter aus emailliertem Gufseisen länger halten als aus Porzellan und noch den Vorzug haben, dafs sie billiger sind.

Die Personen-, Post- und Gepäckwagen werden, um ihnen ein gutes Aussehen zu geben, sehr sorgfältig in den Lackierwerkstätten behandelt.

Bei Neulackierungen dieser Wagen wurde namentlich die Aufsenfläche durch ein ziemlich umständliches und zeitraubendes Verfahren behandelt, um ihnen ein spiegelblankes, schönes Aussehen zu geben. Nach kurzer Zeit jedoch, namentlich wenn die Wagen durch lange Tunnel fahren, wo sich durch den Rauch der Lokomotive in Verbindung mit der feuchten Tunnelluft ein feiner Kohlenschleim auf die lackierten Wagenflächen niederschlägt, oder wenn diese Wagen direkt hinter der Maschine laufen, verlieren sie bald das schöne Aussehen und erscheinen matt und unansehnlich. Auch die Wagen, welche in der Nähe von Ladegleisen aufgestellt werden, wo Kalk, Kainit usw. verladen wird, verlieren bald ihr schönes Aussehen; ebenso werden die Wagen, welche lange im Freien stehen und der wechselnden Witterung ständig ausgesetzt sind, im Aussehen sehr leiden und erhält der Lack mit der Zeit Risse und Sprünge, namentlich leidet die Wetterseite am meisten.

In den ersten beiden Fällen würde der Schaden verhütet werden, wenn eine elektrische oder feuerlose Lokomotive verwendet werden könnte, im dritten Fall läfst sich, wenn die Wagen nicht anderweitig aufgestellt werden können, dadurch Abhilfe schaffen, dafs dieselben Ueberzüge von wasserdichter Leinwand erhalten; im vierten Fall läfst sich der Nachteil dadurch verringern, dafs die Wagen in bestimmten Zeiträumen gedreht werden, so dafs nicht immer nur eine Wagenseite der Wetterseite zugewandt ist.

In neuerer Zeit wird nunmehr fast allgemein die Aufsenlakierung der Personenwagen usw. vereinfacht und dieselben mit grüner Lackfarbe nur gestrichen. Es ist hier Sache der Farbenwerke, brauchbare und haltbare Lackfarben herzustellen.

Das Waschen der Personenwagen geschieht meistens bei den Revisionen in der Werkstatt durch besonders angelernte Leute.

Das Reinigen der Personenwagen auf den Stationen mufs mit besonderer Vorsicht geschehen, da die Leute dazu nicht Spezialarbeiter sind und leicht den Anstrich verderben können. Wenn das Wagenwaschen nicht in einem Schuppen sondern im Freien stattfinden mufs, so darf dies nur bei gelindem Wetter und im Sommer nur im Schatten durch laues Seifenwasser mittelst Haarbesen, Abspülen mit kaltem Wasser und Abtrocknen mit weichen Lederlappen vorgenommen werden. Unter keinen Umständen darf das Wagenreinigen durch Abreiben der Flächen mit Putzwolle stattfinden, da hierdurch Staub und Schmutz auf den Flächen verrieben wird und die Lackierung verdirbt.

Die Personen-, Post- und Gepäckwagen werden von den Werkstätten nach beendigter Untersuchung oder gröfserer Reparatur in Zügen zusammengestellt und Probe gefahren, wobei von den mitfahrenden Beamten eingehend geprüft wird, ob die Wagen dem Betriebe wieder übergeben werden können.

Bei den Reparaturarbeiten resp. Ausmusterungen der Fahrzeuge in den Werkstätten wird das alte gewonnene Material gesammelt und in noch brauchbares und nicht brauchbares sortiert. Das noch brauchbare Altmaterial wird zum Zwecke der Wiederverwendung je nach seinem Werte in verschliefsbare Räume oder offene Bansen, wo gleichartige Sorten und Teile zusammenkommen, gebracht und aufbewahrt.

Das unbrauchbare Altmaterial, welches zur Wiederverwendung nicht mehr geeignet ist, wird, nach bestimmten Sorten getrennt, in offenen Bansen zum Verkauf gelagert.

Namentlich mufs die Schmiede den ergiebigsten Gebrauch von allen alten Eisensorten machen, die sich irgend noch verschmieden lassen, ebenso müssen die Schlosser alle noch brauchbaren Teile aussuchen und verwenden, sodafs keine noch brauchbaren Teile in den Schrott kommen. Damit das Altmaterial ordnungsmäfsig in die offenen Bansen kommt und brauchbares wieder entnommen werden kann, ist es erforderlich, dafs ein besonders geeigneter Schlosser unter Kontrolle eines Werkmeisters damit betraut wird, die Aufsicht über die Bansen zu führen.

Das noch brauchbare Holz wird unter Kontrolle der Werkführer und eines Werkmeisters von den betreffenden Schreinern sortiert und zu den verschiedensten Reparaturzwecken wieder verwendet, die alten unbrauchbaren Holzteile werden verfeuert.

Die richtige Ausnutzung des noch brauchbaren Altmaterials ist eine sehr beachtenswerte, wichtige Mafsnahme, um die Reparaturkosten der Fahrzeuge günstig zu gestalten, namentlich lassen sich alte Teile bei Herstellung von Bauwagen noch sehr gut verwenden und es wurden sogar Bauwagen aus noch brauchbarem Altmaterial vollständig hergestellt.

Der Transport der Altmaterialien von der Werkstatt und dem Werkstättenhofe nach den offenen Bansen wird bei den älteren Werkstätten meistens mittels besonderer Transportwagen und Karren bewirkt und ist oft recht beschwerlich und kostspielig; namentlich macht der Transport der Dreh-, Hobel- und Bohrspäne viel Arbeit und Unkosten, da mehrfache Auf- und Abladungen entstehen, bis die Sachen zum Versand kommen.

Um nun an Zeit und Arbeitskraft zu sparen, empfiehlt es sich, die Bansen unberührt von dem allgemeinen Rangiergeschäft auf dem Werkstättenhofe so anzulegen, dafs diejenigen für unverwendbares, zum Verkauf gelangendes Altmaterial, über den für altes noch brauchbares Altmaterial zu liegen kommen. Durch eine verzweigte Schwebebahn, welche durch Werkstatt, Magazin und Werkstättenhof zweckentsprechend geführt wird, kann dann das Altmaterial nach den betreffenden Bansen schnell befördert und verteilt werden. Durch diese Anlage wird viel Raum erspart und dadurch, dafs die Bansen für das zum Verkauf kommende Altmaterial hochliegen, ist es möglich, dasselbe in offene Güterwagen, die unten aufgestellt werden, leicht und bequem zum Versand zu bringen.

Viel Arbeit und Kosten würden gespart werden, wenn diejenigen zum Verkauf gelangenden Altmaterialien, welche in gröfseren Massen zu den Bansen transportiert werden müssen, wie Dreh-, Hobel-, Bohrspäne, Bremsklötze usw., direkt in offene Wagen verladen an vorher bestimmte Käufer gesandt werden könnten.

Um ein ungestörtes Arbeiten für die Wagenreparaturen namentlich bei schlechtem Wetter zu bewirken, empfiehlt es sich, die Untersuchungsarbeiten in geschlossenen Räumen vorzunehmen, während die laufenden Reparaturarbeiten auf dem Werkstättshofe möglichst unter bedeckten offenen Hallen stattfinden. Es wird hierdurch von sämtlichen Abteilungen mehr Arbeit fertig gestellt, auch ist der Gesundheitszustand der

Arbeiter ein besserer, als wenn sie in der Nässe arbeiten. Das Materialien-Magazin mufs stets mit seinen Beständen auf dem laufenden erhalten bleiben, so dafs nie Mangel an Gebrauchsmaterial ist und die Arbeiter nicht darauf warten brauchen.

Bei denjenigen Werkstätten, wo sich keine künstliche Holztrocknung befindet, mufs der Vorrat in luftigen Holzmagazinen so bemessen sein, dafs die Werkstatt stets im Stande ist, Holz zu verarbeiten, welches mindestens 1 Jahr gelagert hat. Nur auf diese Weise ist es möglich, gute und dauerhafte Holzarbeit zu liefern, so dafs kein Schrumpfen des Holzes im Betriebe stattfindet, auch der Anstrich der Wagen gut und dauerhaft bleibt. Um gutes brauchbares Holz zu erhalten, empfiehlt es sich, die vorläufige Holzabnahme auf den Werken vorzunehmen. Bei Abnahme des Holzes in der Werkstatt hat sich gezeigt, dafs sehr viel minderwertiges Holz vom Lieferanten angeliefert wird, welches ausgeschlossen werden mufs. Hierdurch entsteht der Werksatt viel Arbeit und Mühe und dieser Ausschufs lagert manchmal recht lange auf dem Werkstattshofe, bis der Lieferant ihn wieder zurücknimmt.

Wenn meine vorstehenden Ausführungen einen kleinen Anhalt für sparsame Reparatur und lange Erhaltung der Eisenbahnbetriebsmittel bieten sollten, ist der Zweck derselben erreicht.

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure

Versammlung am 15. April 1913

Vorsitzender: Herr Ministerialdirektor Dr.-Ing. Wichert — Schriftführer: Herr Baurat L. Glaser

Nach Erledigung einiger geschäftlicher Angelegenheiten wird über den Antrag des Ausschusses für Verwendung der gestifteten Fonds verhandelt: der Verein wolle einen weiteren Betrag von 1500 M für das laut Versammlungsbeschlufs vom 3. Dezember 1912 erlassene Ausschreiben No. 1 „Ueber die lärmenden Geräusche an städtischen Schnellbahnen und Strafsenbahnen" genehmigen und dem Vorstand die Ermächtigung erteilen, zwei geeigneten Bewerbern, jedem nach seinem Programm, die Bearbeitung dieses Ausschreibens zu übertragen."

Am 3. Dezember 1912 wurde beschlossen, vier Ausschreiben zu erlassen, wonach sich Herren melden sollten, welche bereit sind, die gestellten Aufgaben zu bearbeiten. Der Verein hatte sich vorbehalten, durch den Ausschufs für Verwendung der gestifteten Fonds geeignete Persönlichkeiten für die Abfassung der geforderten Abhandlungen auszuwählen. Das Ergebnis der Ausschreiben ist ein recht günstiges gewesen. Das Ausschreiben No. 2 lautet: „Ueber das Wesen der zur Zeit gebräuchlichen Dampfheizungen für Eisenbahnfahrzeuge und ihre technische Durchbildung". Hierfür lagen vier Bewerbungen vor. Die Bearbeitung ist Herrn Regierungsbaumeister Adolf Grahl, Berlin, übertragen und ein Betrag von 1500 M als Entschädigung bewilligt worden. Mit der Abfassung einer Abhandlung des Ausschreibens No. 3 „Ueber die Wirtschaftlichkeit der zur Zeit gebräuchlichsten Hebezeuge in Lokomotivwerkstätten der Eisenbahnverwaltung", zu welchem sich acht Bewerber meldeten, ist Herr Regierungsbaumeister Spiro in Trier betraut worden. Hierfür sind ebenfalls 1500 M bewilligt. Für das Ausschreiben No. 4 „Erlangung von Entwürfen und Berechnungen für Tragfedern von Eisenbahnwagen" haben sich zwei Bewerber gemeldet. Die Bearbeitung des Ausschreibens ist Herrn Regierungsbaumeister Max Wedell, Charlottenburg, übertragen und als Entschädigung 4000 M bewilligt. Sämtliche drei Herren haben sich bereit erklärt, den Auftrag auszuführen.

Zu dem Ausschreiben No. 1 „Ueber die lärmenden Geräusche an städtischen Schnellbahnen und Strafsenbahnen" sind vier Bewerbungen eingegangen. Dem Ausschufs für Verwendung der gestifteten Fonds erscheinen zwei Herren besonders geeignet, erschöpfende Bearbeitungen dieser Aufgabe zu liefern. Der eine dieser Herren gehört dem Tiefbaufache, der andere dem Maschinenbaufache an. Es ist als zweckmäfsig erachtet worden, beide Herren mit der Bearbeitung des Ausschreibens zu betrauen, und der Vorstand hat sich diesem Antrage angeschlossen. Bei der Abstimmung wird der Antrag einstimmig genehmigt. Hiernach wird Herrn Regierungsbaumeister a. D. A. Przygode, Charlottenburg, und Herrn Regierungsbaumeister und Stadtbaumeister Kutschke, Charlottenburg, die Abfassung einer Abhandlung über dieses Ausschreiben übertragen werden. Als Entschädigung erhält jeder der beiden Herren den Betrag von 1500 M.

Es erhält hierauf Herr Oberbaurat F. **Jahnke**, Charlottenburg, das Wort zu seinem Vortrage:

Zwanglose Mitteilungen über die Beratung des VI. Internationalen Kongresses für die Materialprüfung der Technik in New York im Sommer 1912 sowie über amerikanisches Eisenbahnwesen.

Der mit zahlreichen Lichtbildern ausgestattete und mit grofsem Beifall aufgenommene Vortrag wird später veröffentlicht.

Wegen der bereits sehr vorgerückten Zeit wird der Vortrag des Herrn Regierungsbaumeisters Dr.-Ing. B. Schwarze, Berlin-Halensee, über: „Mechanische Kohlenförderung im Eisenbahndienst und die Frage einer Erhöhung der Ausnutzung von Bahnhofsanlagen" von der Tagesordnung abgesetzt.

Die Abstimmung hat die Aufnahme folgender Herren als ordentliche Mitglieder ergeben: Konrad Blaesig, Regierungs-Bauführer des Maschinenbaufaches, Hannover; Albert Kuntze, Dipl.-Ing., Berlin; Willy Laschke, Regierungs-Bauführer des Maschinenbaufaches, Lauban in Schlesien.

Die Niederschrift der Versammlung vom 18. März 1913 ist genehmigt, da Einwendungen nicht erhoben sind.

Zuschriften an die Redaktion

(Unter Verantwortlichkeit der Einsender)

Aus dem Patentrecht

Herr Dr. Häberlein hat in dem 7. Heft der Annalen interessante Ausführungen über die Freirechtsschule und das Patentrecht gemacht, diesen aber eine polemische Einleitung und einen polemischen Schlufs gegeben, die sich gegen meinen Vortrag vom 13. März d. J. richten, dessen Drucklegung erst noch erfolgen wird.

Ich möchte mir jetzt schon die Bemerkung erlauben, dafs der Eindruck, welcher durch die Abhandlung des Herrn Dr. Häberlein erweckt werden könnte, dafs ich die kritiklose Uebertragung der Freirechtslehre auf das Patentrecht befürwortete, ein durchaus irriger ist. Ich habe einen Versuch gemacht, denjenigen Teil der Lehre von den Gesetzeslücken, der heute im Rechtswesen allgemein anerkannt ist, auf das Patentrecht zu übertragen.

Ich mufs im besonderen Einspruch dagegen erheben, dafs meine Ausführungen hätten erkennen



lassen, „dafs dem Kaiserlichen Patentamt die Kompetenzen zur rechtswirksamen Abgrenzung des Schutzes der Patentschrift einfach bestritten und ausschliefslich den ordentlichen Gerichten mit dem bekanntlich nicht besonders gerühmten Sachverständigeninstitut zustehen sollten“. Das ist eine totale Verkennung meiner methodischen Stellung, die lediglich auf eine sichere Grenzbestimmung zwischen der Tätigkeit des Patentamtes und der Gerichte hinausgeht, die möglichst jeder der beiden Behörden das sachliche Gebiet zuweist, in welchem sie am besten wirken kann.

Gegenüber der Hartig'schen Lehre habe ich allerdings seit über zwanzig Jahren lebhafte Bedenken geäufsert, aber nie ihre vollständige Unbrauchbarkeit behauptet. Dafs sie in dem Patentamt nur in einer verkrüppelten Gestalt noch lebt, und welche Tatsachen dem Ideal einer vollständigen Schutzgrenzenbestimmung durch das Patentamt mit Hilfe dieser Lehre widersprechen, habe ich in meinem Vortrag über „die Rechtsprechung des Patentamtes“ („Der Patentanspruch“ von Dr. R. Wirth und Dr. Isay, Seite 181 ff) auseinandergesetzt. Gegen die dort gegebene Schilderung des tatsächlich geübten Verfahrens bei dem Patentamt und die Tatsachenanalyse, welche eine vollständige Neuheitsprüfung verbietet, hat überhaupt noch niemand Stellung genommen und auch jetzt nicht Herr Dr. Häberlein.

Und wenn auf die Pflege Hartig'scher Anschauungen in dem Patentamt hingewiesen wird, so herrscht doch auch wohl Uebereinstimmung darüber, dafs mit den Entscheidungen der Beschwerde-Abteilung vom 1. November 1912 und 16. Dezember 1912, welch letztere ausdrücklich auf das genannte Buch „Der Patentanspruch“ Bezug nimmt, ein Umschwung eingetreten ist, der die Praxis des Patentamtes der des Reichsgerichtes annähert, die der Hartig'schen Auffassung immer völlig wesensfremd gegenüber gestanden hat.

Die weitere Diskussion möchte ich bis nach Veröffentlichung meines Vortrages aufschieben dürfen.

Frankfurt a. M., 14. April 1913.

gez. Dr. R. Wirth.

* * *

Wie in anderen Fällen, wo echte Rechtswissenschaft mit der modernen Patentrechtslehre zusammenstöfst, ist auch bei einer Behandlung des Standpunkts von Dr. Wirth in seinem Vortrage vom 13. März d. J. eine Polemik nicht zu vermeiden. Meine mündlichen Ausführungen in der Diskussion vom 13. März haben bisher eine Widerlegung nicht gefunden.

Wenn Herr Dr. Wirth eine Polemik nur in der Einleitung und im Schlufs meines Aufsatzes in 7. Heft der Annalen erblickt, so scheint er seine Anschauungen inzwischen geändert zu haben oder aber am 13. März nur als unbewufster Anhänger der Freirechtsbewegung aufgetreten zu sein.

Im übrigen aber hat Herr Dr. Wirth in seinem Vortrage vom 13. März dem Kaiserl. Patentamt die Kompetenz zur rechtswirksamen Abgrenzung tatsächlich bestritten und expressis verbis betont, dafs das Patentamt dieser Aufgabe nicht gewachsen sei. Auch in dem von ihm selbst angezogenen Buch „Der Patentanspruch von Dr. Wirth und Dr. Isay“ heifst es am Schlusse des S. 181 beginnenden Vortrages auf S. 244:

> „Das wichtigste aber wäre das Lebendigwerden des methodischen Gedankens, dafs man aus den richterlichen Entscheidungen und ihren materiell rechtlichen Grundlagen ein System für die Formulierung von Patentansprüchen entwickelt, nachdem eine zwanzigjährige Erfahrung gezeigt hat, dafs es ein Abweg ist, mit einem philosophisch aprioristisch ausgeklügelten Anspruchssystem die Gerichte zwingen zu wollen.“

Damit ist doch ganz unverkennbar das noch heute im Patentamt geschätzte System gemeint, welches Herr Dr. Wirth in dem oben genannten Buche zwar abfällig, aber durchaus unzutreffend kritisiert hat.

Die nähere Erörterung kann auch m. E. unterbleiben, bis der Vortrag gedruckt vorliegt und Herr Dr. Wirth sich zu meinen kurzen Ausführungen in der Diskussion zu seinem Vortrage geäufsert hat.

Berlin-Grunewald, den 17. April 1913.

gez. Dr. phil. et jur. Häberlein.

Verschiedenes

Verein für Eisenbahnkunde. In der Versammlung vom 8. April 1913 hielt Herr Ober- und Geheimer Baurat Suadicani einen Vortrag über „die Berliner Eisenbahnen und deren Verkehr“, ein Thema, über das er bereits in der öffentlichen Sitzung der Akademie des Bauwesens am 22. März d. Js. gesprochen hatte. Der Vortragende schilderte zunächst die Entstehung des Berliner Eisenbahnnetzes vom Bau der Berlin-Potsdamer Bahn im Jahre 1837 ausgehend bis zur Eröffnung der Stadtbahn im Jahre 1882. Die einzelnen in Berlin mündenden Bahnlinien wurden im Anfange nur durch Privatgesellschaften ausgeführt und betrieben, später beteiligte sich daran mit verschiedenen Linien auch der Staat. Nach der Verstaatlichung der Privatbahnen, die mit dem Erwerb der Berlin-Hamburger Eisenbahn im Jahre 1886 beendet wurde, begann der Staat nach einheitlichem Plane den Ausbau der Berliner Eisenbahnen, der noch nicht abgeschlossen ist. Zum Eisenbahnverkehr übergehend, behandelte der Vortragende zunächst den Personenverkehr und seine Entwicklung. Diese war im Fernpersonenverkehr stetig fortschreitend mit dem Anwachsen der Bevölkerung, besonders grofsartig gestaltete sie sich aber im Verkehr der Stadt- und Ringbahn und im Vorortverkehr. An vorgeführten Schaulinien wurde nicht nur das gewaltige Anwachsen dieses Verkehrs bis zum Jahre 1911, sondern auch die voraussichtliche weitere Zunahme bis zum Jahre 1920 gezeigt. Einige Angaben über den Umfang und die Zunahme des Fernpersonen- und des Güterverkehrs vollendeten das Bild von dem Berliner Eisenbahnverkehr. Die für den Nahverkehr geltenden Tarife bezeichnete der Vortragende als ungewöhnlich niedrig, indem er an Beispielen nachwies, dafs viele Reisende für das Kilometer nur $1/2$ bis $2/5$ Pfennig zu zahlen hätten. Bei dem Ausbau der in der Hand des Staates vereinigten Berliner Eisenbahnanlagen handelte es sich in der Hauptsache um die Befriedigung der Bedürfnisse des Nahverkehrs und des Güterverkehrs. Vom Jahre 1882 bis zum Jahre 1911 hat der Staat für die Erweiterung und für die Verbesserung der Berliner Bahnanlagen gegen $1/4$ Milliarde Mark aufgewendet. Weitere erhebliche Aufwendungen stehen in den nächsten Jahren noch zu erwarten, so z. B. für die Einführung des elektrischen Betriebes auf den Linien des Nahverkehrs, für den weiteren Ausbau der Vorortlinien, für die Verbesserung der Bahnhofsanlagen usw. Der Vortragende, der auf eine langjährige Tätigkeit im Direktionsbezirk Berlin zurückblickt, stellte zum Schlusse fest, dafs die erreichten Verbesserungen der hiesigen Bahnanlagen nur im einmütigen Zusammenarbeiten aller im Betrieb, im Verkehr und in der Verwaltung beschäftigten Beamten erreicht werden konnten.

An den Vortrag schlofs sich eine längere Besprechung an, die sich hauptsächlich auf die Einführung des elektrischen Betriebes auf den Linien des Nah- und Vorortverkehrs bezog. Auf der einen Seite sprach man sich für die Beibehaltung des Dampfbetriebes aus, weil die neuere Heifsdampflokomotive zuverlässiger und leistungsfähiger sei, als das noch nicht erprobte elektrische Triebgestell. Auf der anderen Seite trat man für den elektrischen Betrieb wegen seiner gröfseren Leistungsfähigkeit ein, gab aber Trieb-

wagen mit Anhängerwagen, die sich auf den Londoner Schnellbahnen bewährt haben, den Vorzug vor elektrischen Triebgestellen.

Eine Wasserkraftanlage mit 1650 m Gefälle ist seither noch nicht dagewesen und auch in technischen Kreisen wohl vielfach nicht für ausführbar gehalten worden. Herr Zivilingenieur A. Boucher in Lausanne, nach dessen Plänen schon viele andere Wasserkraftanlagen mit verhältnismäfsig hohem Gefälle erbaut worden sind, hat es sich als Delegierter des Aufsichtsrats der Société d'Electro-Chimie in Paris zum Ziel gesetzt, die Wasserkräfte des in der Nähe von Martigny im Kanton Wallis gelegenen Lac de Fully mit einem so hohen Gefälle, wie es seither noch niemals benutzt worden ist, nämlich 1650 m Fallhöhe, in einer Turbinenanlage in elektrische Kraft umzuwandeln. Die Ausführung dieses Projektes ist inzwischen auch beschlossen worden, die erforderlichen Lieferungen sind vergeben und mit den Arbeiten ist bereits begonnen worden.

Besonderes Interesse bei dieser Anlage bietet jedenfalls die Frage, in welcher Weise die Rohrleitung ausgeführt wird, um dem im unteren Teil bis auf 165 at steigenden Betriebsdruck zu genügen. Es hat sich dafür aber eine ebenso einfache wie vollkommene Lösung gefunden.

Die $4\frac{1}{2}$ km lange Leitung, die aus Rohren von 600 und 500 mm Durchmesser und von 6—45 mm Wandstärke bestehen soll, wird im oberen Teil in der bekannten Ausführung aus mittels Wassergas geschweifsten Rohren hergestellt; für den unteren Teil dagegen, der den hohen Druck auszuhalten hat und für welchen deshalb geschweifste Rohre nicht mehr ausreichen, werden nahtlos gezogene Rohre verwandt.

Die nahtlosen Rohre, die aus dem Stahlblock mittels starker Ziehpressen hergestellt werden und auch in allen gröfseren Durchmessern geliefert werden können, bieten vermöge ihrer vollkommenen Homogenität jedenfalls die denkbar gröfste Sicherheit, die man sich nur wünschen könnte, zumal für eine Anlage wie diese, an welche so hohe Anforderungen gestellt werden.

Die Turbinen für 15 000 PS werden gebaut von der Ingenieur-Firma Piccard, Pictet & Co. in Genf, während die Rohrleitung von der Stahlwerks-Firma Thyssen & Co. geliefert wird, die in Mülheim a. d. Ruhr ausgedehnte Stahl-, Blech- und Röhrenwalzwerke sowie eine Wassergas-Rohrschweifserei für grofse Rohre besitzt und schon viele umfangreiche Rohrleitungen für Wasserkraftanlagen ausgeführt hat.

Elektrisierung der Sächsischen Staatsbahnen. Nach einer Mitteilung des königlich sächsischen Finanzministeriums im Berliner Actionair hat der sächsische Staat in letzter Zeit in der Gegend von Königswartha Kohlenfelder angekauft, um dem Staate für später gröfsere Kohlenvorräte zu sichern. Ueber die Zeit des Abbaues und den späteren Verwendungszweck sind noch keine Entschlüsse gefafst. Die Frage der Einführung elektrischer Zugförderung im Bereiche der Sächsischen Staatseisenbahnen ist erörtert und in einer der sächsischen Ständeversammlung vorgelegten Denkschrift behandelt worden. Danach wird der elektrische Betrieb, wenn überhaupt, in absehbarer Zeit nur auf der einen oder anderen Vorortstrecke eingeführt werden. Doch sind auch in dieser Hinsicht die Erwägungen noch keineswegs abgeschlossen.

Bekanntmachung, betreffend die Geltendmachung des in Artikel 4 der revidierten Pariser Uebereinkunft vom 2. Juni 1911 zum Schutze des gewerblichen Eigentums vorgesehenen Prioritätsrechts. Vom 28. April 1913. (Reichs-Gesetzbl. S. 251). Im Anschlufs an die Bekanntmachung vom 8. April 1913 (Reichs-Gesetzbl. S. 241) wird auf Grund des Artikel II des Gesetzes zur Ausführung der revidierten Pariser Uebereinkunft vom 2. Juni 1911 zum Schutze des gewerblichen Eigentums, vom 31. März 1913 (Reichs-Gesetzbl. S. 236)*) bestimmt:

*) Annalen 1913, Band 72, Seite 172.

Die Prioritätserklärung über Zeit und Land der Voranmeldung kann für Patente, Gebrauchsmuster, Muster oder Modelle, Warenzeichen, welche im Mai 1913 angemeldet werden, noch bis zum Ablauf eines Monats seit der Anmeldung abgegeben werden.

Berlin, den 28. April 1913.

Der Reichskanzler.
In Vertretung:
Delbrück.

Ernennung zum Dr.-Ing. Rektor und Senat der Technischen Hochschule zu Berlin haben auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Chemie und Hüttenkunde dem Geheimen Kommerzienrat Emil Kirdorf in Streithof bei Mülheim a. d. Ruhr — in Anerkennung seiner Verdienste als hervorragender Organisator auf dem Gebiete der Gewinnung, Verwertung und Erforschung der Kohle — die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Ernannt: zum Geh. Oberbaurat und Vortragenden Rat im Reichs-Marineamt der Marine-Oberbaurat und Schiffbau-Betriebsdirektor **Konow**;

zu Marine-Oberbauräten und Schiffbau-Betriebsdirektoren die Marinebauräte für Schiffbau August **Müller** und **Presse**;

zu Marinebauräten für Schiffbau der Marine-Schiffbaumeister mit dem Charakter als Baurat **Ahnhudt** und der Marine-Schiffbaumeister **Lampe**;

zu Marine-Schiffbaumeistern die staatlich geprüften Baumeister des Schiffbaufaches **Schmedding** und **Betzhold**;

zum bautechn. ständigen Hilfsarbeiter des Reichsbankdirektoriums in Berlin der bisherige Magistratsbaurat von Berlin-Wilmersdorf Regierungsbaumeister a. D. **Nitze**.

Verliehen: der Charakter als Wirkl. Geheimer Oberbaurat mit dem Range eines Rates erster Klasse dem Geheimen Oberbaurat und Vortragenden Rat im Reichsamt des Innern Johann **Hückels**.

Kommandiert: der Marine-Oberbaurat **Collin**, Betriebsdirektor für Maschinenbau, von der Werft Kiel zur Werft Danzig, der Marine-Oberbaurat **Krell**, Betriebsdirektor für Maschinenbau, von der Werft Kiel zum Reichs-Marineamt, der Marine-Maschinenbaumeister **Wegener** von der Werft Wilhelmshaven zur Dienstleistung beim Reichs-Marineamt.

Versetzt: der Hafenbaudirektor **Rollmann** von Wilhelmshaven nach Kiel, er ist der Kaiserl. Werft dortselbst zugeteilt, der Hafenbaudirektor **Behrendt** von Kiel nach Wilhelmshaven, er ist der Kaiserl. Werft dortselbst zugeteilt, der Marine-Oberbaurat **Brommundt**, Betriebsdirektor für Maschinenbau, von Wilhelmshaven nach Kiel, er ist der Werft Kiel überwiesen, der Marinebaurat für Schiffbau **Kluge** von Kiel nach Danzig, der Marine-Maschinenbaumeister **Meyer** von Kiel nach Wilhelmshaven, er ist der Werft dortselbst überwiesen, der Marine-Schiffbaumeister **Riemeyer** von der Kaiserl. Werft Wilhelmshaven zur Kaiserl. Werft Kiel (Schiffbauressort).

Enthoben: der Marinebaurat für Maschinenbau **Berling** von seinem Kommando zur Inspektion des Torpedowesens und der Werft Kiel überwiesen, der Marinebaurat für Maschinenbau **Mayer** zum 1. Mai 1913 von seinem Kommando zur Schiffs-Prüfungskommission, von Kiel nach Wilhelmshaven versetzt und der Werft zugeteilt, der Marinebaurat für Maschinenbau **Gerlach** zum 1. Juli 1913 von seinem Kommando zur Baubeaufsichtigung des Reichs-Marineamts bei der Germaniawerft in Kiel und zur Schiffs-Prüfungskommission kommandiert und der Marinebaurat für Maschinenbau **Engel** zum 1. Juli 1913 von seinem Kommando zur Dienstleistung beim Reichs-Marineamt, von Berlin nach Kiel versetzt, der Werft Kiel zugeteilt und gleichzeitig zur Baubeaufsichtigung des Reichs-Marineamts bei der Germaniawerft Kiel kommandiert.

Militärbauverwaltung Preufsen.

Verliehen: der Charakter als Geh. Baurat dem Intendantur- und Baurat **Lehnow** von der Intendantur des VII. Armeekorps.

Preufsen.

Ernannt: zu Regierungs- und Bauräten die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Kratz** in Köln, **Ertz** in Hannover, **Brabandt** in Köln, **Kurth** in Stettin, **Frederking** in Danzig, **Stechmann** in Posen, Wilhelm **Niemann** in Magdeburg, **Schürg** in Altena i. Westf., **Klötzscher** in Frankfurt a. d. Oder, **Hoese** in Oppeln, **Springer** in Posen, **Heidensleben** in Geestemünde und **Hülsner** in Halle a. d. Saale, der Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor **Olbrich** in Freienwalde a. d. Oder sowie die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Alfred **Müller** in Breslau, Karl **Schmedes** in Braunschweig, **Lilge** in Stendal, **Anger** in Berlin, **Albinus** in Nordhausen, **Spohr** in Lyck, **Mayer** in Karthaus und **Messerschmidt** in Berlin, die Bauräte **Schräder** in Osnabrück und **Schildener** in Breslau;

zum Vorsteher der Abt. für Meliorationswesen am Kaiser-Wilhelms-Institut für Landwirtschaft in Bromberg der Regierungsbaumeister Gustav **Richter;**

zu Regierungsbaumeistern die Regierungsbauführer Peter **Krauter** aus Paris (Eisenbahnbaufach) und Richard **Brademann** aus Halberstadt (Hochbaufach).

Verliehen: der Charakter als Wirklicher Geheimer Oberbaurat mit dem Range eines Rates erster Klasse dem Vortragenden Rat im Minist. der öffentl. Arbeiten Geh. Oberbaurat **Germelmann** und der Charakter als Wirklicher Geh. Oberregierungsrat mit dem Range eines Rates erster Klasse dem Vortragenden Rat im Minist. der öffentl Arbeiten Geh. Oberregierungsrat **Bredow;**

der Charakter als Baurat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Otto **Hoffmann,** z. Z. in Tabora (Deutsch-Ostafrika) und der Charakter als Baurat dem Architekten Georg **de Lalande** in Tokio sowie dem etatmäfsigen Mitgliede der Landesanstalt für Wasserhygiene in Berlin-Dahlem Bauinspektor Dr.-Ing. Albert **Schiele** in Berlin;

der Titel Oberbibliothekar den Bibliothekaren an den Kgl. Techn. Hochschulen in Berlin und Hannover Professor Dr. **Simon** und Dr. **Diestel;**

ferner dem Regierungs- und Baurat **Brabandt** die Stelle eines Mitgliedes der Eisenbahndirektion in Köln, den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches **Herwig** die Stelle des Vorstandes des Eisenbahn-Betriebsamts 1 in Stendal und Albert **Ritter** in Essen die etatmäfsige Stelle eines Regierungsbaumeisters bei der Staatseisenbahnverwaltung, dem Regierungsbaumeister **Paxmann** in der Wasserbauabt. des Minist. der öffentl. Arbeiten in Berlin eine etatmäfsige Stelle als Regierungsbaumeister;

etatmäfsige Regierungsbaumeisterstellen in der landwirtschaftlichen Verwaltung den Regierungsbaumeistern des Wasser- und Strafsenbaufaches Otto **Wolle** beim Meliorationsbauamt in Wiesbaden, Jean **Dockendorf** bei der Generalkommission in Düsseldorf, August **Demont** beim Meliorationsbauamt in Lötzen, Ernst **Humburg** beim Meliorationsbauamt in Stolp, Artur **Behrendt** beim Meliorationsbauamt in Aachen und Gustav **Nebel,** bisher beim Meliorationsbauamt in Danzig; ihm ist die einstweilige Verwaltung des Meliorationsbauamts in Briesen Westpr. übertragen worden.

Uebertragen: die Geschäfte des Vorstandes des Eisenbahn-Betriebsamts 3 in Trier dem Eisenbahndirektor **Metzger,** bisher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 2 daselbst.

Einberufen: zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienst der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Gygas** bei der Eisenbahndirektion Berlin und die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Pantel** bei der Eisenbahndirektion Köln, **Salfeld** und **Culemeyer** bei der Eisenbahndirektion in Hannover.

Zur Beschäftigung überwiesen: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Völpel** der Regierung in Danzig, Kurt **Neumann** der Regierung in Potsdam, **Kraatz** der Regierung in Königsberg, **Huntemüller** der Regierung in Hannover und **Weyrauch** der Regierung in Posen.

Versetzt: die Regierungs- und Bauräte **Fuchs,** bisher in Finsterwalde i. d. Niederlausitz, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts nach Meseritz, Emil **Meyer,** bisher in Brandenburg, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts nach Mayen und **Pröbsting,** bisher in Mayen, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 2 nach Trier;

die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Henkel,** bisher in Meseritz, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts nach Brandenburg, **Menne,** bisher in Mogilno, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 2 nach Paderborn, **Sonne,** bisher in Hörde, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts nach Finsterwalde i. d. Niederlausitz und **Jänecke,** bisher in Magdeburg, nach Mansfeld als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Bauabteilung sowie der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Grossart,** bisher in Essen, zur Eisenbahndirektion nach Kattowitz, Paul **Herrmann** von Schöneberg nach Berlin, **Eggeling** von Prüm nach Lügumkloster, **Büchler** von Kempen nach Posen, **Krell** von Berlin-Dahlem nach Berlin und **Kuhlow** von Berlin nach Gnesen, die Regierungsbaumeister **Hardt** von Magdeburg an die Regierung in Oppeln und **Arntzen** von Neukölln nach Dortmund, der Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches **Baumeister** von Hohensaaten nach Niederfinow, der Regierungsbaumeister **Hehl** von Berlin als Vorstand des Hochbauamts in Jarotschin.

Bayern.

Befördert: in etatmäfsiger Weise zum ordentl. Professor der Agrikulturchemie an der landwirtschaftl. Abt. der Kgl. Techn. Hochschule in München der Professor an der Kgl. Akademie für Landwirtschaft und Brauerei in Weihenstephan Dr. Theodor **Henkel.**

Verliehen: der Titel und Rang eines Kgl. Ministerialrats dem Oberregierungsrat bei der Obersten Baubehörde im Kgl. Staatsminist. des Innern Philipp **Kremer;**

der Titel und Rang eines ordentl. Professors der Techn. Hochschule dem aufserordentl. Professor an der landwirtschaftlichen Abt. der Kgl. Techn. Hochschule in München Oekonomierat Dr. August **Schnider.**

Versetzt: der Oberbauinspektor Anton **Klotz** in Augsburg auf Ansuchen als Direktionsrat an die Betriebs- und Bauinspektion Lindau als deren Vorstand;

in etatmäfsiger Weise der Direktionsassessor Georg **Naderer** in Nürnberg an die Werkstätteninspektion Aubing, der Direktionsassessor und Vorstand der Betriebswerkstätte Nürnberg Hbf. Georg **Rau** an die Eisenbahndirektion Nürnberg, die Eisenbahnassessoren Robert **Vorhölzer** in München an die Eisenbahndirektion Augsburg und Alfons **Schöner** in München auf Ansuchen an die Werkstätteninspektion Aubing.

Sachsen.

Ernannt: zum Vorstande des Landbauamtes Meifsen der mit der Leitung des Umbaues des Opernhauses in Dresden beauftragte Baurat **Ancke** und zum ordentl. Professor für Farbenchemie und Färbereitechnik in der Chemischen Abt. der Techn. Hochschule in Dresden der Privatdozent an dieser Hochschule Dr.-Ing. Walter Georg **König.**

Versetzt: der Bauamtmann **Petrich,** bisher beim Hochbautechn. Bureau des Finanzminist., als bautechn. Hilfsarbeiter in das Minist. des Innern, der nichtständige Regierungsbaumeister **Philipp** beim Landbauamte Dresden II zum Landbauamte Leipzig, der Bauamtmann **Eschenbach** beim Neubauamt Dresden-Fr. zum Bauamt Dresden-Fr., der Bauamtmann **Herbig** beim Bauamt Ebersbach zum Neubauamt Leipzig und der Regierungsbaumeister bei der Strafsenbaudirektion Erhard **v. Glasser** zum Strafsen- und Wasserbauamt Annaberg.

Württemberg.

Ernannt: zu Regierungsbaumeistern die Kandidaten Alfred **Daiber** aus Böblingen, Hermann **Eckert** aus Stuttgart,



Wilhelm **Eychmüller** aus Ulm, Emil **Fader** aus Sulgau, O.-A. Oberndorf, Erich **Finckh** aus Nagold, Walter **Hauth** aus Biberach a. d. Rifs, Hermann **Hieber** aus Stuttgart, Theodor **Hiller** aus Löwenstein, O.-A. Weinsberg, Willy **Hofmann** aus Heilbronn, Karl **Hölder** aus Stuttgart-Berg, Theodor **Holtzschue** aus Stuttgart, Kurt **Jacoby** aus Salzwedel, Prov. Sachsen, Johannes **Klafs** aus Reutlingen, Paul **Klein** aus Odessa, Julius **Kneer** aus Spaichingen, Adolf **Körner** aus Stuttgart, Karl **Leiberich** aus Krailsheim, Konrad **Menzel** aus Ludwigsburg, Ferdinand **Pfeil** aus Horrheim, O.-A. Vaihingen, Gustav **Rall** aus Stuttgart, Hermann **Riethmüller** aus Dürrwangen, O.-A. Balingen, Franz **Schäffler** aus Efslingen, Hermann **Schall** aus Ramsberg, O.-A. Gmünd, Eugen **Sontheimer** aus Tübingen, Otto **Späte** aus Jena, Richard **Speidel** aus Moskau und Theodor **Streich** aus Efslingen (Hochbaufach), Karl **Allinger** aus Göppingen, Karl **Bach** aus Mülhausen im Elsafs, Otto **Beck** aus Stuttgart, Friedrich **Bräuchle** aus Metzingen, O.-A. Urach, Heinrich **Brenner** aus Stuttgart, Ernst **Daur** aus Münsingen, Richard **Demmler** aus Ludwigsburg, Otto **Dorner** aus Merklingen, O.-A. Blaubeuren, Theodor **Golder** aus Stuttgart, Karl **Hieber** aus Göppingen, Emil **Klett** aus Kannstatt, Friedrich **Lohe** aus Ulm, Theodor **Mehl** aus Stuttgart, Rudolf **Roth** aus Wolfenhausen, O.-A. Rottenburg, Eugen **Säuferer** aus Ulm, Karl **Schneider** aus Künzelsau, Adolf **Strobel** aus Heidenheim, Paul **Waldmann** aus Tiefenbach, O.-A. Krailsheim und Friedrich **Weinbrenner** aus Nürtingen (Bauingenieurfach), Gottlob **Bullinger** aus Hohebach, O.-A. Künzelsau, Otto **Geifsler** aus Heilbronn, Ferdinand **Höring** aus Neresheim, Alfred **Otto** aus Frickenhausen, O.-A. Nürtingen und Max **Wilhelm** aus Stuttgart (Maschineningenieurfach einschliefslich der Elektrotechnik).

Befördert: zum Vorstand der Eisenbahnbauinspektion Ludwigsburg mit der Dienststellung eines Baurats der tit. Baurat Oskar **Hartmann,** Vorstand der Eisenbahnbausektion Cannstatt, und zum Eisenbahnbauinspektor in Böblingen der tit. Eisenbahnbauinspektor **Hahn,** Vorstand der Eisenbahnbausektion Balingen.

In den erbetenen Ruhestand versetzt: der Eisenbahnbauinspektor Johannes **Schleicher** bei dem bahnbautechn. Bureau der Generaldirektion der Staatseisenbahnen.

Baden.

Ernannt: zum Mitglied der Ministerialkommission für das Hochbauwesen für die Jahre 1913 bis 1917 der Professor Friedrich **Ostendorf** an der Techn. Hochschule Karlsruhe unter Enthebung von dem Nebenamte des hochbautechn. Referenten beim Finanzminist.;

zu Regierungsbaumeistern die Ingenieurpraktikanten **Dietrich, Feldmann** und **Lauterwald.**

Die nachfolgenden Ingenieurpraktikanten sind als in der Staatsprüfung im Ingenieurbaufach bestanden erklärt worden: Karl **Armbruster** aus Markdorf, Julius **Bank** aus St. Georgen i. Br., Stephan **Bertram** aus Mannheim, Joseph **Bornhäufser** aus Karlsruhe, Waldemar **Dietrich** aus Schallbach, Karl Friedrich **Feldmann** aus Spielberg, Nikolaus **Heitz** aus Gamburg, Paul **Herrmann** aus Meersburg, Albert **Hüglin** aus Herbolzheim, Ludwig **Kollofrath** aus Ettenheim, Rudolf **Lauterwald** aus Langensteinbach, Max **Müller** aus Pforzheim, Friedrich **Oswald** aus Engen, Manfred **Sütterlin** aus Hornberg, Paul **Wülfing** aus Barmen, Otto **Zimmermann** aus Leiselheim. Den Genannten wurde die Genehmigung zur Führung des Titels Regierungsbaumeister a. D. erteilt.

Verliehen: der Titel Geh. Hofrat dem ordentl. Professor der Volkswirtschaftslehre an der Techn. Hochschule Karlsruhe Dr. Otto **Zwiedineck Edlen v. Südenhorst.**

Zugeteilt: dem Finanzminist. zur Dienstleistung der Oberbaurat Friedrich **Kredell** bei der Forst- und Domänendirektion.

Versetzt: zum Finanzminist. der Vorstand der Bezirksbauinspektion Bruchsal Oberbauinspektor Dr. Fritz **Hirsch** unter Verleihung des Titels Baurat zur Versehung der Stelle des hochbautechn. Referenten;

die Bauinspektoren Max **Pahl** in Mannheim zur Rheinbauinspektion Freiburg und Karl **Spiefs** in Karlsruhe zur Wasser- und Strafsenbauinspektion Achern; sie wurden mit der Verwaltung der Vorstandstellen dieser Inspektionen betraut;

der Bauinspektor Adolf **Stoll** in Freiburg zur Grofsh. Oberdirektion des Wasser- und Strafsenbaues.

Hessen.

Ernannt: zum Vorstand eines Werkstättenamts in der hessisch-preufsischen Eisenbahngemeinschaft der Vorstand des Maschinenamts in Dirschau Regierungsbaumeister August **Betz** und zum Betriebsleiter der techn. Werke der Badeanstalt Bad Nauheim der Regierungsbaumeister Eugen **Berck** in Darmstadt.

Mecklenburg-Schwerin.

Ernannt: zum Vorstand der Chaussee- und Flufsbauinspektion Grabow der Grofsh. Regierungsbaumeister Karl **Witte** in Schwerin, zum Grofsh. Regierungsbaumeister und bautechn. Mitglied des Revisionsdepartements der Regierungsbaumeister Julius **Schaeffer** und zum Regierungsbaumeister der Regierungsbauführer Anton **Hahn** in Schwerin nach bestandener zweiter Prüfung für das Ingenieurbaufach.

Verliehen: der Charakter als Baurat dem Landbaumeister **Mau** in Wismar;

der Charakter als Landbaumeister dem bautechn. Mitgliede des Grofsh. Revisionsdepartements Distriktbaumeister Ludolf **Lübstorf** in Schwerin und dem Vorstand der Chausseeinspektion Parchim Distriktbaumeister Karl **Staack.**

Bremen.

In den Ruhestand getreten: der Oberbaudirektor **Bücking.**

Hamburg.

Ernannt: zu Wasserbauinspektoren die Baumeister der zweiten Sektion der Baudeputation O. L. H. **Lamprecht** und O. C. W. T. **Stockhausen.**

Gestorben: Kaiserl. Geh. Baurat Oswald **Blenkinsop,** früher Maschinenbauinspektor beim Kaiserl. Kanalamt, Architekt Professor Albert **Schmidt** in München, Kgl. Baurat Dr.-Ing. Leonhard **Seifert,** Direktor der Aktiengesellschaft für Eisenindustrie und Brückenbau vormals J. C. Harkort in Duisburg, Kreisbaumeister Hugo **Friedrich** in Kreuzburg in O.-S., Architekt Professor Dr. Gabriel **v. Seidl** in München, Mitglied der Akademie des Bauwesens und der Akademie der Künste in Berlin, Geh. Baurat Bernhard **Schelten-Peterssen,** früher Regierungs- und Baurat in Koblenz, Geh. Baurat Karl **Schwartz,** früher Mitglied der Eisenbahndirektion in Berlin, Regierungsbaumeister **Geibel** in Aachen, Professor Dr. Max Thomas **Edelmann** in München und Wasserbauinspektor Baurat Heinrich Moritz **Reinhardt** in Worms.

Verlag F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin

Ganze Reihe No. 863 Berlin, 1. Juni 1913 Band 72 Heft 11

ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN

SCHRIFTLEITUNG BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

VERLAG F. C. GLASER BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

ERSCHEINT AM 1. u. 15. JEDEN MONATS
BEZUGSPREIS FÜR DAS HALBJAHR:
DEUTSCHLAND .... 10 MARK
ÖSTERREICH-UNGARN .... 10 MARK
ÜBRIGES AUSLAND .... 12 MARK

HERAUSGEGEBEN VON
L. GLASER
KÖNIGL. BAURAT, PATENTANWALT

ANZEIGENPREIS FÜR DIE DREIGESPALTENE PETITZEILE ODER DEREN RAUM .... 30 Pf.
AUF DER 1. UMSCHLAGSEITE .... 60 Pf.
BEI WIEDERHOLUNGEN ERMÄSSIGUNG

DIE ZEITSCHRIFT WIRD NACH VEREINBARUNG MIT DEM VEREIN DEUTSCHER MASCHINEN-INGENIEURE SEIT BESTEHEN DES VEREINS, 12. MÄRZ 1881, FÜR SEINE MITGLIEDER BEZOGEN

Inhalts-Verzeichnis

	Seite
Anwendung der autogenen Schweifsung in Eisenbahn-Reparaturwerkstätten. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. Februar 1913 vom Ingenieur Th. Kautny, Nürnberg. (Mit Abb.) (Schlufs)	197
Die Nutzbarmachung der Wasserkräfte Schwedens. (Mit Abb.)	206
Aus dem Patentrecht. Von Dr. phil. et jur. Haberlein, Grunewald	208
Neue Schraubenspannplatte für Gleise, Hochbau, Kranbau, Luft- und Erdfahrzeuge, Maschinen, Geräte usw. Von Oberingenieur J. Grimme, Bochum. (Mit Abb.)	212
Verschiedenes	213
Der geplante Rhein-Nordseekanal. — Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten von Amerika im Jahre 1912. — Verein deutscher Ingenieure. — Der Verein deutscher Eisenportlandzement-Werke. — Der IX. Kongrefs für Heizung und Lüftung. — Ständige Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt, Reichsanstalt.	
Personal-Nachrichten	216

Anwendung der autogenen Schweifsung in Eisenbahn-Reparaturwerkstätten

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. Februar 1913

vom Ingenieur Th. Kautny, Nürnberg

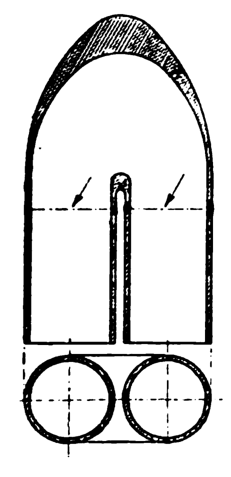
(Mit 39 Abbildungen)

(Schlufs von Seite 187)

Bei Lokomotivkesseln treten häufig Defekte in den Kupferwandungen der Feuerkiste ein.

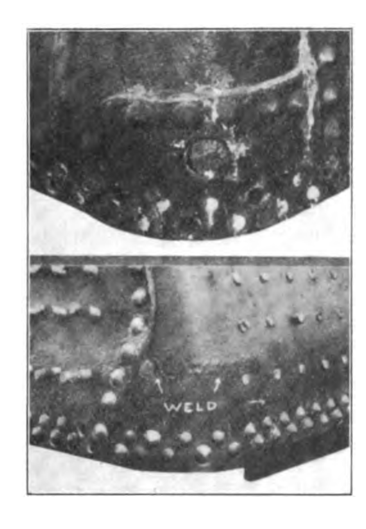
Ich hatte vor einigen Tagen Gelegenheit, in den Kgl. Zentralwerkstätten in Nürnberg verschiedene reparaturbedürftige Feuerbüchswandungen zu sehen. Die Defekte sind in der Regel immer wieder die gleichen. Insbesondere dort, wo Kümpelbiegungen der Kupferwandungen vorliegen, ist das Eintreten von Rissen eine gefürchtete Erscheinung.

Abb. 17.



Umkehrende für Ueberhitzerrohre, welches auf die Enden der glatt abgeschnittenen Rohre aufgeschweifst wird; Fabrikationsartikel der Firma Thyssen & Co. in Mülheim (Ruhr).

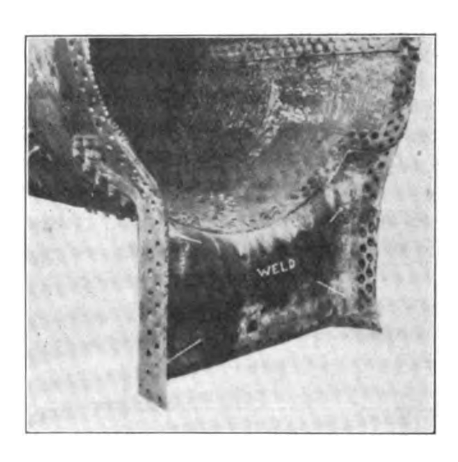
Abb. 18.



Einsetzen eines Flickens in Feuerbüchswandung, um sich aus einer Vernietung ergebende Undichtigkeiten und das Ansetzen von Kesselstein an den Nietköpfen infolge Störung der Wasserzirkulation zu verhindern.

Bei den gegenwärtig üblichen Lokomotivkessel-Konstruktionen ist die Wasserzirkulation insbesondere an jenen Stellen zwischen Kupferrohrwand und äufserem Kesselmantel eine ungenügende, wo an den Sattelseiten am unteren Ende die Wärmeübertragung an das Kesselwasser eine etwas geringere ist. Es hat dies zur Folge, dafs die im Kesselwasser suspendierten Bestandteile sich hier an der Wasserseite der Kupferwand leicht ansetzen, wodurch die Wärmeübertragung an das Kesselwasser und hierdurch an die äufsere Kesselwand eine mangelhaftere ist. Das Kupferblech der Feuerbüchswandung wird an solchen Stellen von dem Kesselwasser nicht mehr frei bestrichen, wodurch seine Ueberhitzung begünstigt wird. Gleichzeitig wird durch verschiedene Dehnung der Kupferwand gegenüber der Kesselwand in dem Materiale der ersteren eine Biegungsbeanspruchung eintreten, die beständigen Veränderungen unterworfen ist. Diese Biegungsbeanspruchung tritt aber hier während eines Materialzustandes des Kupfers in die Erscheinung, bei dem die physikalischen Eigenschaften des Metalles infolge Ueberhitzung andere geworden sind; hierdurch wird die Bildung von Rissen begünstigt, die immer weiter in das Material eindringen, bis sie dann zum Leckwerden führen.

Abb. 19.

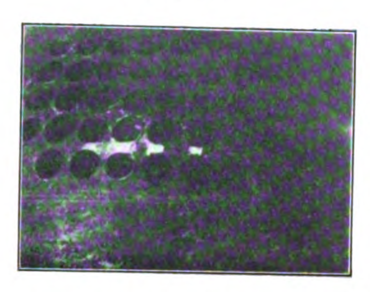


Vier Risse in Stiefelknechtplatte autogen verschweißt.
(Kosten der Reparatur $ 9,30. Ersparnis $ 12,49).

Bei dem Umstand, dafs das zur Speisung von Lokomotivkesseln dienende Wasser einer chemisch-

mechanischen Reinigung unterworfen ist, die gewöhnlich unter Verwendung von Kalk und Soda bewirkt wird, muſs in dem Kesselspeisewasser mit dem Vorhandensein von Sodaresten in gelöstem Zustande gerechnet werden. Da nun die innere Kupferwand der Feuerbüchse mit dem Fluſseisenbleche des äuſseren Kesselmantels vernietet ist, berühren sich an der Verbindungsstelle zwei in ihrer elektrischen Spannung sich verschieden verhaltende Metalle, sodaſs bei Vorhandensein von in dem Wasser gelöster Soda die Bildung einer galvanischen Kette eintritt, was dazu führt, daſs Korrosionen des Blechmaterials, insbesondere an solchen Stellen, die nicht von frei zirkulierendem Wasser in genügender Weise bespült werden, häufige Erscheinungen sind.

Abb. 20.



Autogen verschweißte Stegrisse in Rohrwand.

Die Verschweiſsung von Rissen und die Ausschweiſsung von Korrosionen bilden in Eisenbahn-

Abb. 22—25.

Untersuchungen über die vergleichweise Widerstandsfähigkeit von eingerollten und eingeschweißten Rohren:

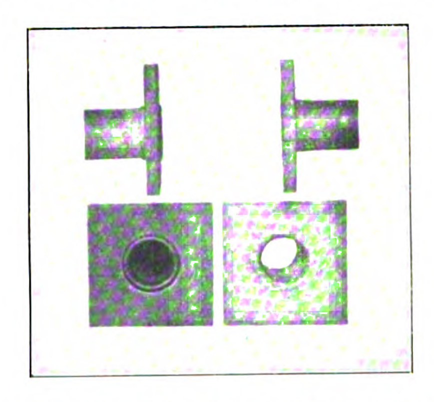


Abb. 22. **Linksstehendes Rohr eingerollt, rechtsstehendes autogen eingeschweißt.**

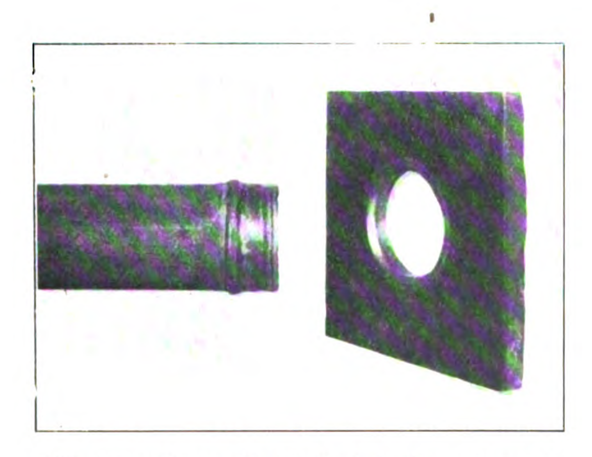


Abb. 23. **Eingerolltes Rohr bei einem Zug von 25,540 Pfund ausgerissen.**

reparaturwerkstätten eine der schwierigsten und verantwortungsvollsten Arbeiten.

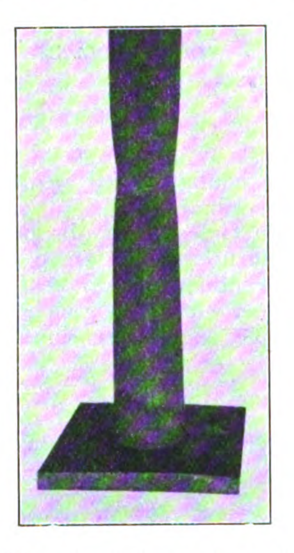
Das Kupfer ist ein Material, dessen Schmelzpunkt bei 1057 ° C liegt; schon unterhalb dieser Temperatur tritt eine oberflächliche Verbindung des Metalles mit dem Sauerstoffe ein; es bildet sich Kupferoxydul, und dieses wird von den unterhalb liegenden Kupferschichten aufgenommen; das Kupfer wird brüchig.

Es ist das wichtigste Erfordernis bei der autogenen Schweiſsung von Kupfer, diesem Uebelstande vorzubeugen, und es läſst sich dieser Zweck am einfachsten dadurch erreichen, daſs man als Zusatzmaterial Kupferstäbchen verwendet, die einen solchen Gehalt von Desoxydationsmitteln, wie z. B. Phosphor oder Bor haben, daſs sie durch die Reduktion des Kupferoxyds aufgebraucht werden. Die Ausführung der Arbeit bedingt natürlich, daſs man das Material während der Schweiſsung nicht zu lange unter der Einwirkung der Schweiſsflamme hält, da sonst das Desoxydationsmittel infolge weiterer Sauerstoffaufnahme durch das Kupfer nicht mehr ausreichen würde. Man darf auch niemals eine bereits geschweiſste Stelle nochmals mit der Schweiſs-

Abb. 21.



Einschweißen von Rohren in einen Jakobs-Ueberhitzer.



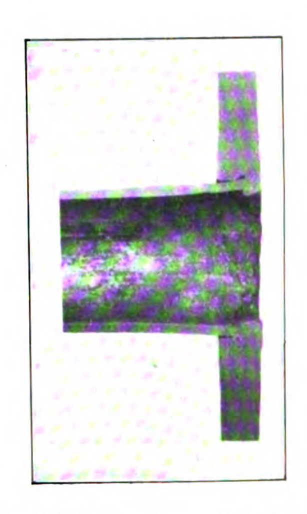


Abb. 24. **Autogen eingeschweißtes Rohr, zerrissen bei einer Zugbeanspruchung von 32,380 Pfund,** Schweiſsnaht unbeschädigt. Rechtsstehendes Bild zeigt einen Schnitt durch das eingeschweiſste Rohr nach der Zerreiſsprobe.

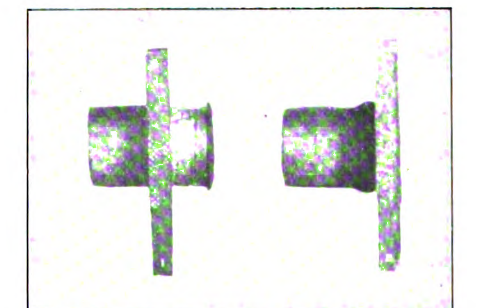
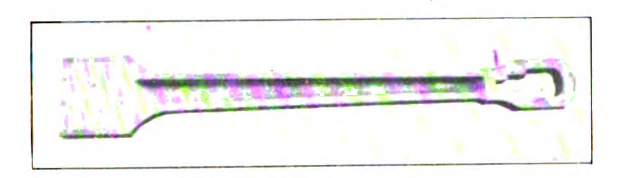


Abb. 25. **Stauchversuch:** Das eingerollte Rohr 1 wurde bei einem Stauchdrucke von 32,880 Pfund durch die Rohrwand gedrückt; bei dem autogen eingeschweiſsten Rohr trat die Zerstörung des Rohres ohne Beschädigung der Schweiſsnaht bei einem Drucke von 34,000 Pfund ein.

flamme bestreichen, ohne neues Zusatzmaterial zuzufügen. Der Phosphor reifst den Sauerstoff an sich und verbindet sich mit ihm zu Phosphorsäure, die in der Form eines zähen Häutchens auf der Oberfläche der der Schweifsnaht benachbarten Stellen weiterfliefst und sie gegen Luftsauerstoff schützt.

Es ist sehr wichtig, dafs bei der autogenen Schweifsung von kupfernen Feuerbüchswandungen die

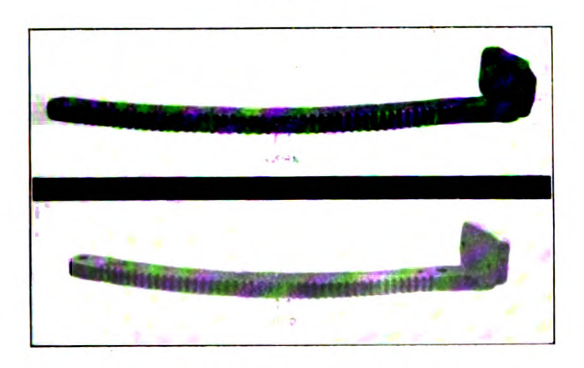
Abb. 26.



Auftragen von neuem Material an den Breitseiten des flachen Endes einer unrichtig ausgeführten Triebstange.
Reparaturkosten $ 7,—; Ersparnis $ 63,—.

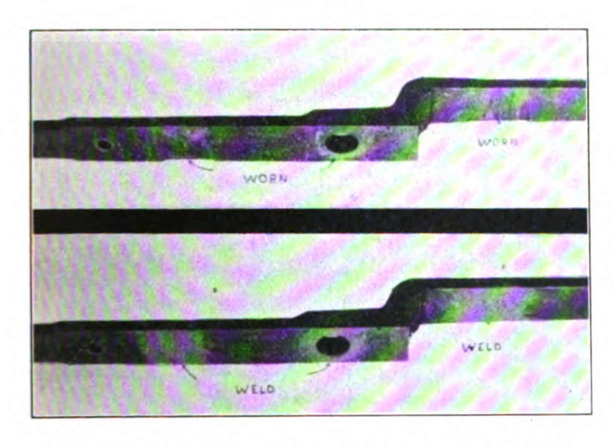
Ausstrahlung von Wärme durch die Fläche des ganzen Körpers möglichst eingeschränkt wird, da es sonst auch unter Verwendung sehr grofser Flammen gar nicht möglich ist, ein lokales Schmelzen an den zu verschweifsenden Stellen herbeizuführen. Gelingt dies aber doch, so liegt die Gefahr eines Verbrennens oder Ueberhitzens des Materials sehr nahe. Durch Bedecken der Bleche an

Abb. 27.



Einschweißen abgenützter Zähne in Stellhebel-Zahnbogen.
Gesamtkosten $ 0,79; Ersparnis $ 0,59.

Abb. 28.

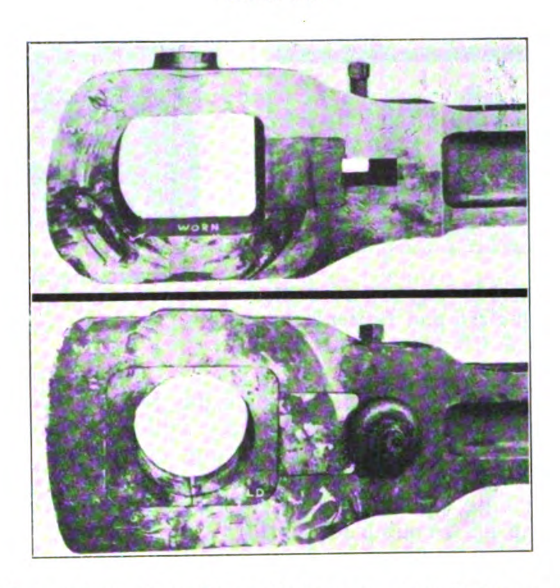


Aufschweißen abgenützter Stellen an Stellhebeln.
Gesamtkosten $ 2,25; Ersparnis $ 5,65.

der Feuerbüchsseite mittels schlecht wärmeleitender Stoffe, wie z. B. Afbestpappe, wird die Ausführung solcher Arbeiten sehr erleichtert. Bei der Feuerbüchse einer Lokomotive ist die Kupferwand mit dem äufseren Kesselmantel durch Stehbolzen verbunden, und da durch die gröfsere Erhitzung bei der Vornahme der Schweifsung die Kupferwand sich in höherem Mafse dehnen mufs als der äufsere Mantel, würde eine Lockerung der Stehbolzen eintreten müssen, weshalb es nötig wird, bei solchen Reparaturarbeiten an der Kupferwand auch die äufsere Mantelwand gleichmäfsig zu erhitzen. In manchen Fällen, besonders bei der Verschweifsung von Rissen kann man durch geeignete Erhitzung der äufseren Kesselwand dazu gelangen, durch deren Wiedererkalten und Schrumpfen an der inzwischen vollendeten Schweifsstelle ein Verstauchen des eingeschweifsten Materials herbeizuführen.

Die Beurteilung der Anwendbarkeit der autogenen Schweifsung für solche Arbeiten bedarf eines sorgfältigen Studiums der eintretenden Spannungserscheinungen, und es wird eine weitere Vertiefung dieser

Abb. 29.

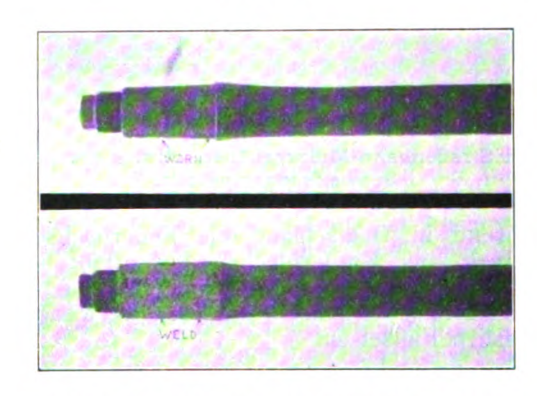


Aufschweißen abgenützter Stellen an einer Triebstange.
Kosten $ 1,72; Ersparnis $ 14,94.

Technik nötig sein, ehe das Verfahren für solche Zwecke allgemeiner angewendet werden kann.

Auch bei der Neufabrikation von Rohrwänden für Lokomotiv-Feuerbüchsen treten oft an den Kümpelstellen Risse ein, die aus dem Grunde leichter zu verschweifsen sind, weil hier die ganze Wand noch frei liegt, und nicht mit der bei der Vernietung eintretenden Einspannung gerechnet zu werden braucht.

Abb. 30.

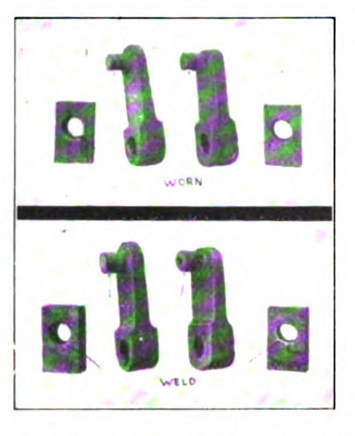


Aufschweißen einer abgelaufenen Kolbenstange.
Kosten $ 3,—; Ersparnis $ 12,50.

Bei der Verschweifsung von Stegrissen in Rohrwandungen empfiehlt es sich, den Rifs durch Eintreiben eines Meifsels aufzukeilen, dann zu beiden Seiten des eingetriebenen Meifsels Butzen einzuschweifsen, den Meifsel herauszuschlagen und dann die Schweifsung zu vollenden. Man kann auch die Rifslippen selbst durch Erhitzung mit der Schweifsflamme so behandeln, dafs infolge der durch die Weiterleitung der Wärme in dem benachbarten Blechmateriale eintretenden Dehnung ein Vorschub nach dem Rifs zu eintritt. Das Material wird sich dann aus den gestauchten Rifslippen herausdrücken. Wenn man dann die Rohrwand vollständig erkalten

läfst, so wird anstelle des früheren Risses ein klaffender Spalt entstehen. Man schmelze nun entweder zu beiden Enden des Risses oder bei kurzen Rissen auf dessen Mitte stegartige kurze Butzen ein, lasse den

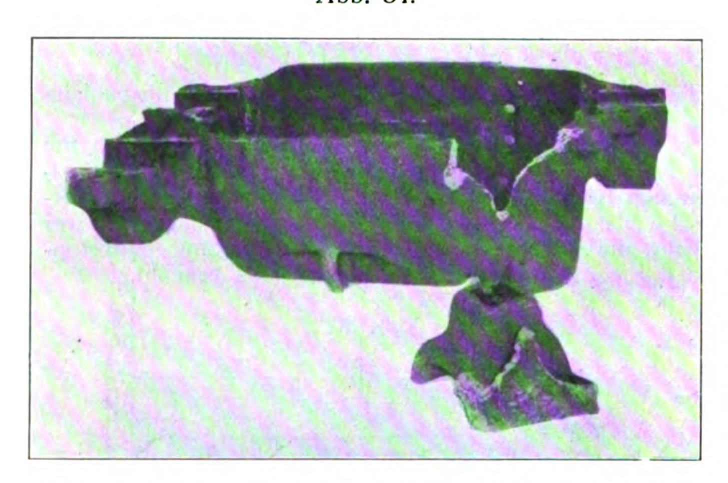
Abb. 31.



Aufschweißen abgenützter Stellen an Hebelbolzen und Bolzenlöchern.
Kosten $ 3,36; Ersparnis $ 6,52.

Körper nochmals erkalten, sodafs das Material in seine natürliche Lage zurückkehrt und vollende dann die Schweifsung. Die bei der Erhitzung eintretende Materialdehnung wird dann in den benachbarten Blechpartieen eine Spannung herbeiführen, die während des Erkaltens als Schubdruck wirkt.

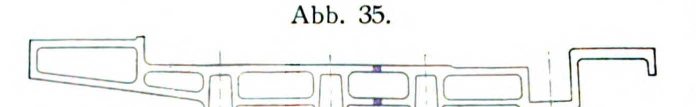
Abb. 34.



Bruch an Straßenbahn-Motorgehäuse, mittels der autogenen Schweifsung repariert.

Während in Deutschland die Feuerbüchsen von Lokomotiven aus Kupferblechen hergestellt werden, konnten sich solche in den Vereinigten Staaten von Nordamerika nicht einführen, und man verwendet hier ausschliefslich Flufseisen.

Abb. 35.



Mittels autogener Schweißung ausgebesserter Rahmenbruch
an einem von der Firma Borsig in Tegel für die Kleinbahn zu Herford gelieferten Lokomotivrahmen.

Es ergab sich die Frage, ob nicht durch Einschweifsen der Rohre in die Rohrwand gegenüber dem Einrollen ein technischer Vorteil zu erblicken sei, und es wurden Versuche unternommen, um einen zuverlässigen Mafsstab über den relativen Wert der beiden Verfahren zu erhalten. Bei den Zugversuchen wurde bei einer Beanspruchung von 25540 Pfund das eingewalzte Rohr aus der Wand gerissen, während das autogen eingeschweifste Rohr ohne Lockerung der Schweifsung selbst bei einer Zugbeanspruchung von 32830 Pfund in erheblicher Weite von der Schweifsstelle und am ursprünglichen Materiale zerrifs. Ein Stauchversuch ergab, dafs bei einem Drucke von 32880 Pfund das eingewalzte Rohr durch die Rohrwand gedrückt wurde, während bei der gleichen mit einem autogen geschweifsten Rohre vorgenommenen Probe

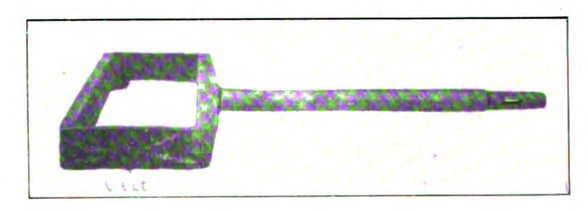
Abb. 32.

Vorwärmung eines großen Schweißstückes behufs Gasersparnis.

Abb. 33.

Aufgeschweißte Teile an Gußstahl Kreuzkopf.
Kosten $ 3,12; Ersparnis $ 26,28.

Abb. 36.



Reparatur eines Bruches im Lokomotiv-Schieberrahmen.
Kosten $ 1,38; Ersparnis $ 1,40.

Abb. 37.



Reparatur eines Speichenbruches an Lokomotiv-Triebrad.

nach einem Druck von 34000 Pfund sich hinter der Rohrwand eine Wulst ausdrückte, ohne dafs das Rohr irgendwie leck wurde.

Bei der Herstellung von Jakob'schen Ueberhitzern findet die autogene Schweifsung ausschliefsliche An

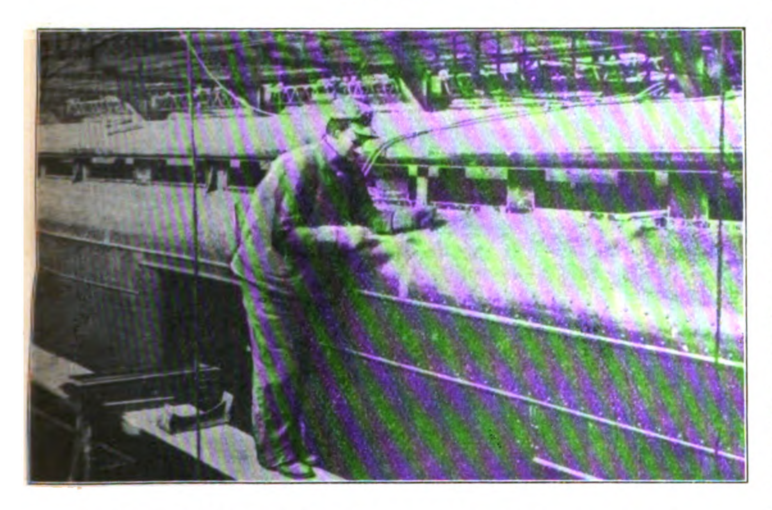
wendung. Die in Deutschland üblichen Ueberhitzerkonstruktionen bestehen aus einer Dampfeintritts- und einer Dampfaustrittskammer, die miteinander durch eine gröfsere Anzahl von schleifenförmig angeordneten Rohren verbunden sind. Die Bogenenden solcher Rohre sind im hohen Grade der Abnützung durch Korrosionen ausgesetzt. Von der Firma Thyssen & Co. in Mühlheim a. Ruhr werden grofse Mengen von Umkehrenden für solche Ueberhitzer-Reparaturen hergestellt, (Abb. 17), welche auf die glatt abgeschnittenen Dampfrohre autogen aufgeschweifst werden. Diese Umkehrenden sind an solchen Stellen, wo sie einer besonderen Abnützung unterworfen sind, im Materiale verdickt, sodafs eine längere Haltbarkeit gewährleistet werden kann. Die Konstruktion solcher Ueberhitzer ist erst durch die

Abb. 38.



Verschweißen der Fußenden von Straßenbahnschienenstößen zur Ersparung der Kupferkontakte.

Abb. 39.



Verschweißen des Stahldaches eines Personenwagens.

Einführung der autogenen Schweifsung für das Einschweifsen der Rohre in die Dampfkammer möglich geworden.

In Eisenbahnreparaturwerkstätten hat sich die autogene Schweifsung vielfach vortrefflich bewährt, und die verschiedenartigsten Körper, welche nach ihrer Abnützung dem Alteisenhaufen verfallen sind, können durch das Verfahren wieder in brauchbaren Zustand gesetzt werden. Ich möchte Ihnen eine Anzahl von Abbildungen solcher Reparaturarbeiten vorführen (Abb. 18 bis 39), welche in amerikanischen Eisenbahnwerkstätten mittels des Verfahrens vorgenommen wurden. Sie finden auf den einzelnen Bildern die durch die Anwendung der Schweifsung erzielten Ersparnisse angegeben, und es liegen mir Auszüge aus den Werkstattbüchern verschiedener amerikanischer Eisenbahnwerkstätten vor, in denen diese Ersparnisse tabellarisch zusammengestellt sind. So erzielten beispielsweise die St. Bernardino-Werkstätten der Santa-Fé-Eisenbahn im Monate April 1912 durch die Anwendung der autogenen Schweifsung eine Gesamtersparnis von 1350 $ = etwa 5400 M, während in den Topeca-Werkstätten derselben Eisenbahn im letzten Jahre pro Monat eine durchschnittliche Ersparnis von 3757 $ = etwa 14028 M erzielt wurde. Es sind dies Ziffern, welche als recht bedeutend erscheinen müssen, und ich habe, um Ihnen einen Ueberblick über die verschiedenartigen hier vorkommenden Arbeiten zu geben, einen der mir vorliegenden Reparaturwerkstätten-Auszüge ins Deutsche übersetzt (vergl. Tabelle Seite 202).

(Lebhafter Beifall.

Herr Regierungsbaumeister **Füchsel:** Meine Herren! Wenn ich mich auf die Frage des Herrn Vorsitzenden, wer über eigene Erfahrungen in der autogenen Metallbearbeitung Mitteilungen machen wolle, melde, um Ihnen einige Angaben über solche Arbeiten aus den preufsischen Eisenbahnwerkstätten zu machen, so bin ich mir bewufst, dafs eine grofse Zahl meiner Herren Kollegen, die die Ehre haben, ein Werkstättenamt zu leiten, von erfolgreicher Anwendung des autogenen Verfahrens beim Schweifsen und Trennen von Fahrzeugteilen hier berichten könnte. Meine Ausführungen sollen also nur als ein Beispiel für viele andere Arbeiten gelten.

Der Herr Vortragende hat die Arbeiten preufsischer Eisenbahnwerkstätten nur in einem einzigen Fall berührt, der verdienstvollen Schweifsarbeit an einem gesprungenen gufseisernen Lokomotivzylinder in der Hauptwerkstatt Frankfurt a. M., die viel häufigeren Arbeiten an Konstruktionsteilen aus schmiedbarem Material aber gar nicht. Er hat uns in breiter Ausführlichkeit vorgeführt, wie das Ausland, besonders Amerika, sich des autogenen Bearbeitungsverfahrens bei wichtigen und auch bei weniger wichtigen Ausbesserungsarbeiten in Eisenbahnwerkstätten bedient; es bleibt auffällig, dafs die Leistungen der Werkstätten des gröfsten Eisenbahnunternehmens der Welt, der preufsischen Hauptwerkstätten, auf diesem Gebiet so gut wie nicht erwähnt wurden. Die erste autogene Metallbearbeitung knüpfte sich an die Vorführung des Wasserstoff-Sauerstoff-Schneidbrenners auf der Weltausstellung in Lüttich; in der Kesselschmiede der Hauptwerkstatt Opladen ist dieser Brenner seit 1906 zum Ausschneiden von Oeffnungen in Kesselblechen, Abtrennen beschädigter Teile, bei Aufräumungsarbeiten auf der Strecke nach Betriebsunfällen u. a. im Gebrauch. Das Schneiden eines laufenden m Kesselblechs von 16 mm Stärke erfordert etwa 4 Minuten und wird hierbei für je 5 Pfennige Wasserstoff und Sauerstoff verbraucht. Das autogene Schweifsen mit dem Acetylen-Sauerstoffbrenner kam bald danach in Anwendung, z. B. bei der Ausbesserung der Feuerkastenwände, der Rücken- und Seitenwandplatten und der Stiefelknechtplatte, an denen häufig — zumeist oberhalb des Bodenrings — starke Rostgruben vorhanden sind, ferner bei Ausbesserung der Rahmenverbindungen, die Anrisse bekommen haben, sowie bei der Ersatzanfertigung von Schornsteinen, die früher genietet wurden. Ausbesserungen durch autogenes Schweifsen wurden vielfach an undichten Ein- und Ausströmungsrohren, an denen ein Flicken aufgeschweifst wurde, an gufseisernen Flanschen, an den Kappen der Ueberhitzerelemente vorgenommen. Eine im allgemeinen schwierigere Arbeit ist das Verschweifsen von Rissen, das erst nach eingehender Prüfung der Frage, wie der Rifs entstanden ist und ob auftretende Spannungen vollständig ausgeglichen werden können, in Angriff zu nehmen ist. Ein besonders dankbares Arbeitsfeld ist die Auswechslung der Rauchrohre der Heifsdampflokomotiven. Mittelst eines im Innern der Rohre, nahe der Rohrwand umlaufenden Schneidbrenners werden in kürzester Zeit, in 3 Minuten pro Schweifsstelle, einschliefslich Anklemmen und Wiederabnehmen des Brenners, die Rauchrohre von den Rohrwänden getrennt und können durch die Oeffnung für den Anschlufs des Dampfsammelkastens in der Rauchkammerrohrwand oder auch durch ihr eigenes Rohrloch, nachdem dessen Durchmesser jetzt gröfser angeordnet

Zusammenstellung
der durch die autogenen Schweißverfahren in den San Bernardino-Werkstätten der Santa Fe-Eisenbahn im Monat April 1912 erzielten Ersparnisse.

Gegenstand	Neuanschaffung oder Reparatur $	Kosten der Reparatur mit autogener Schweißung $	Ersparnis $
Aufschweißen von zwei abgenützten Enden d. Schieberstange an Lokomotive No. 1228	1,75	1,03	0,72
Aufschweißen von 3 abgenützten Stellen und Verschweißung von 2 Rissen an Triebstange an Lokomotive No. 1228	2,25	1,03	1,22
Kupplungsstangenauge	12,17	2,06	10,11
Aufschweißen von 2 Kolbenstangen	42,00	3,09	38,91
Verschweißung eines Risses im gekröpften Kurbelarm	4,00	2,06	1,94
Aufschweißen von 8 Bremsklötzen	17,60	3,09	14,51
Aufschweißen eines Puffergehäuses	8,00	1,55	6,45
Einschweißen von 8 Zähnen in Stellhebel-Führungsstange	4,50	2,06	2,44
Aufschweißen von 8 Bremsklötzen	17,60	3,09	14,51
Reparatur von 2 Kuppelstangenköpfen	42,00	3,09	38,91
1 Waggon-Querträger	24,00	4,65	19,35
1 Tender-Querträger	24,00	5,15	18,85
1 Kupplungskopf	12,17	2,60	9,57
3 Kupplungsstangenaugen	36,51	6,18	30,33
10 Zähne in Stellhebelführungsbogen	4,50	2,06	2,44
Aufschweißen von 5 abgenützten Stellen im Stellhebel	2,50	1,55	0,95
Verschweißen von 2 Löchern im Schwingensattel	1,00	0,53	0,47
1 Klinkenlager	2,75	0,53	2,22
Ausschweißen eines Gabelteiles am Drosselventilhebel	0,36	0,26	0,10
Reparatur eines gebrochenen Trägers an dem Dampfläutewerk	1,52	1,03	0,49
Aufschweißen von 8 Bremseisenbolzen	8,64	4,12	4,52
Reparatur eines Zylinderhahnzuges	1,25	0,77	0,48
Aufschweißen einer abgenützten Stelle am Stellhebel	2,50	1,03	1,47
Verstärkung eines Sattelbolzens	2,00	0,53	1,47
Einschweißen von 16 Zähnen in Stellhebelführung	4,50	2,06	2,44
Reparatur einer Umgangsleitung	9,55	0,53	9,02
Reparatur eines Lagerdeckels	3,70	0,26	3,44
Verschweißung eines Risses in einer Exzenterplatte	1,25	0,26	0,99
Schweißung eines Triebachsenlagers	36,00	1,35	34,65
Verschweißung eines Risses und einer Zugstangenführungsmuffe	12,71	1,55	11,16
Anschweißen des Endes eines Schwingenbolzens	2,50	0,26	2,24
Verschweißen eines 14″ langen Risses an einer Abzweigleitung	3,62	0,15	3,27
Verschweißen von Rissen in 2 Transmissionswellen	2,50	2,06	0,44
Verschweißen von Rissen in 1 Transmissionswelle	1,25	0,53	0,72
Reparatur des Hebelträgers eines Stellhebels	3,73	1,55	2,18
Verschweißung einer Zugstangenmuffe	12,71	1,03	11,68
Reparatur einer Lokomotivdrehpfanne	55,34	5,15	50,19
Verschweißen eines Kulissensteines Klasse 636	2,00	0,26	1,74
Verschweißen eines Kulissensteines Klasse 1279	2,25	0,26	1,99
Reparatur einer Druckplatte	4,57	0,77	3,80
Aufschweißen einer Kreuzkopf-Kolbenstange	17,00	1,55	15,45
Reparatur eines Hebels am Ueberdruckventil	0,80	0,53	0,27
Aufschweißen von 12 Zähnen in Stellhebel-Zahnbogen	4,50	1,55	2,95
Aufschweißen einer Kappe im Dampfrohr	10,00	1,55	8,65
Aufschweißen eines Schornsteins	4,00	2,45	1,55
Reparatur von 4 Federbundstützen	8,00	2,06	5,94
Aufschweißung einer Flansche in gebrochenem Triebachslager	32,00	2,06	29,94
Aufschweißen von 5 Zähnen in Stellhebel-Zahnbogen	2,50	1,28	1,22
Verschweißen von 4 Löchern im Kulissensattel	1,25	0,26	0,99
Summa:	513,80	84,76	429,34

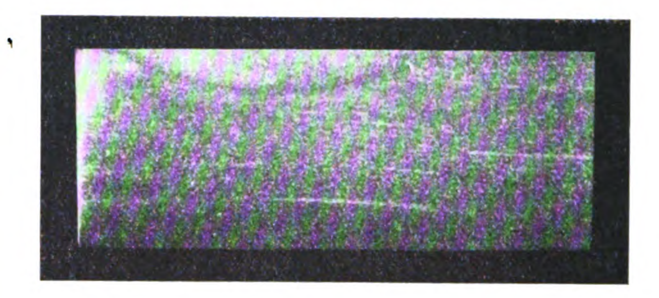
Gegenstand	Neuanschaffung oder Reparatur $	Kosten der Reparatur mit autogener Schweißung $	Ersparnis $
Uebertrag:	513,80	84,76	429,34
Reparatur von 4 Lokomotiv-Drehzapfenbalken	16,00	1,03	14,97
Verschweißen eines Risses in Exzenterscheibe	1,25	0,28	0,97
Aufschweißen eines Ventilstangenbundes	2,25	0,28	1,97
Aufschweißen von zwei abgenützten Stellhebeln	2,25	0,28	1,97
Reparatur von 28 Galeriestangenstützen	4,42	2,06	2,36
Reparatur einer Wiegenkippstütze	4,00	0,26	3,74
Reparatur eines Dampfventils	0,90	0,78	0,12
Aufschweißen eines Federwiegebolzens	16,00	1,55	14,45
Reparatur eines Lokomotivdrehgestelles	22,50	6,18	16,32
Reparatur eines Triebachslagers	32,00	1,03	30,97
Aufschweißen von 15 Zähnen in Stellhebelzahnbogen	4,50	1,55	2,95
Aufschweißen von 3 abgenützten Stellen an Stellhebeln	3,75	0,53	3,22
Reparatur von 2 Kolbenschiebern Klasse 900	5,40	2,06	3,34
Reparatur von 1 Kolbenschieber Klasse 1297	19,71	1,03	18,68
Reparatur von 3 Drehzapfenbalken	72,00	16,48	55,52
Verschweißen von 6 Rissen in Kulissenrahmen	4,28	1,03	3,25
Reparatur eines Kupplungsgehäuses	12,71	1,55	11,16
Aufschweißen von Kreuzköpfen auf 4 Kolbenstangen	84,00	6,18	77,82
Schweißen eines Türrahmens	2,77	0,53	2,24
Reparatur von 4 Zugstangen-Kupplungsklauen	10,00	6,18	3,82
Aufschweißen eines Endes auf Zylinderhahnstange	1,25	0,26	0,99
Verschweißen eines Risses im gekröpften Kurbelarm	3,00	0,53	2,47
Aufschweißen von zwei Kreuzkopfaugen	4,46	0,53	3,93
Aufschweißen von abgenützten Stellen von 12 Zugstangenklauen	30,00	12,36	17,64
Anschweißen einer Flansche am Dampfrohr Klasse 3200	22,00	1,03	20,97
Reparatur eines Schornsteins	18,00	1,03	16,97
Aufschweißen der Gabel eines Bremshebels	6,45	1,55	4,90
Aufschweißen einer abgenützten Stelle an hinterer Kupplung	11,50	1,03	10,47
Aufschweißen einer Lokomotiv-Drehlagerschale	22,50	6,18	16,32
Reparatur von 4 Rissen an Kulissenrahmen	4,28	1,03	3,25
Reparatur an Kulissenhebel	2,00	0,10	1,90
Reparatur eines Ventilschiebers	7,28	0,53	6,75
Ausbesserung von 2 Rissen in Schüttelrostbüchse	7,78	0,53	7,25
Verschweißen eines Risses in Babbid-Kessel	7,76	1,03	6,75
Reparatur von Rissen in 4 Lufthammergriffen	28,00	1,03	26,97
Aufschweißen von abgenützten Stellen in 14 Bremsklötzen	30,80	3,60	27,20
Reparatur von 5 Speichenbrüchen in 14″ Riemenscheibe	4,50	4,12	0,38
Aufschweißen eines Kreuzkopflagers und einer Kolbenstange	19,00	1,55	17,45
Aufschweißen von 8 Zähnen in Stellhebelzahnsegment	3,00	1,97	1,03
Reparatur von 2 Exzenterringen	19,19	1,55	17,64
Verschweißen von Ecken in Kohlentender	10,28	1,55	8,73
Einschweißen von 2 Flicken in Seitenplatte Lokomotive 445	27,00	9,27	17,73
Reparatur des Kesselmantels Lokom. 445	25,20	9,27	15,93
Aufschweißen des Auswaschflansches Lokomotive 807	30,00	5,15	24,85
Aufschweißen von 4 Köpfen auf Oelbehälter Lokomotive 1171	60,00	10,30	49,70
Einschweißen von 2 halben Seitenplatten und 2 halben Außenmänteln in Feuerbüchse von Lokomotive 2243 (Ersparnis neuer Feuerbüchse und neuer Mantel)	600,00	277,81	322,19
Summa:	1839,62	490,20	1349,42

worden ist, ausgebracht werden. Der leicht handliche und gefahrlose Brenner — von der deutschen Oxhydric-Gesellschaft in Düsseldorf-Eller geliefert — ist so eingerichtet, dafs die Zuleitungsschläuche der beiden Gase Wasserstoff und Sauerstoff in fester Lage verbleiben, während der Arbeiter den Brenner durch ein Handrad in Drehung versetzt. Die Bewegung des Handrads wird durch eine Schnecke und ein Schneckenrad auf den Brenner übertragen. Das Entfernen der Rohrenden aus den beiden Rohrwänden erfolgt in üblicher Weise von Hand. Zum Herausnehmen eines ganzen Satzes Rauchrohre, z. B. von 21 Stück, sind jetzt noch nicht 9 Arbeitsstunden erforderlich, während früher bei Anwendung rein mechanischer Arbeitsweise je nach dem Grade des Festsitzens der Rohre $4^1/_2$—6 Tage gebraucht wurden. Die Ausbesserungszeit einer Lokomotive mit Rauchröhrenüberhitzer kann also um 4—5 Tage gekürzt werden. In gleichem Mafse verringern sich die Kosten. Es wurden für die Arbeit nach obigem Beispiel früher 105 M vergütet, beim autogenen Schneiden sind nur 7,50 M auszugeben, wobei der Gasverbrauch mit 1,20 M berechnet ist.

Zum Vorschuhen eines Rauchrohres mit neuen Rohrenden wird eine halbe Stunde gebraucht, da auf die Herstellung einer autogenen Schweifsnaht 15 Min. entfallen. An Lohnkosten entstehen pro Naht 15 Pf., an Gasverbrauch 25 Pf., die Wiederherstellung des Rohres kostet also 80 Pf. ohne die Kosten der Beförderung zur Arbeitsstelle und der Vorbereitung der Rohrstirnfläche, der durch Behämmern eine schräge Lage zu geben ist, wofür 20 Pf. zu rechnen sind. In der Regel ist mit dem Anschweifsen nur eines Rohrendes zu rechnen. Die Verwendung der Apparate zum autogenen Schneiden und Schweifsen ist nicht erfolgt, ohne dafs die Arbeitsweise auf ihre Güte mit den zur Verfügung stehenden Mitteln geprüft worden wäre. Ueber den Einflufs der Schneidflamme auf das Randgefüge liegen mehrfache Untersuchungen der Fachliteratur und eigene vor, nach denen es zumeist genügt, die Randzone da, wo irgendwelche Festigkeitsrücksichten zu nehmen sind, auf etwa 3 mm durch mechanische Bearbeitung zu entfernen. Versuchsweise wurde in Opladen mit einem besonders konstruierten Brenner auch das Abbrennen der Nietköpfe in einer Lokomotivkesselnaht ausgeführt, um das Auftrennen der Naht zu beschleunigen. Es kommt darauf an, den Nietkopf abzuschneiden, ohne das Eisen am Lochrand des Blechs zu verletzen. Der Versuch gelang besser als das Entfernen von Nieten in einer Eisenkonstruktion, das ich bei einer Brückenbauanstalt sah, deren Arbeiten den Verfasser des kürzlich erschienenen Buches „Kurze Anleitung für die Bauüberwachung eiserner Brücken", Regierungsbaumeister Schaper, wohl veranlafst haben, das Abbrennen der Nietköpfe auf der Baustelle in den Fällen, wo sie früher mit Meifsel abgeschlagen wurden, zu empfehlen. Immerhin bedarf es meines Erachtens in allen Fällen, wenn Nietköpfe an Konstruktionen des Gebrauchs mit dem Schneidbrenner entfernt werden, der sorgfältigen Nachprüfung, ob das Material am Lochrand unverletzt geblieben ist.

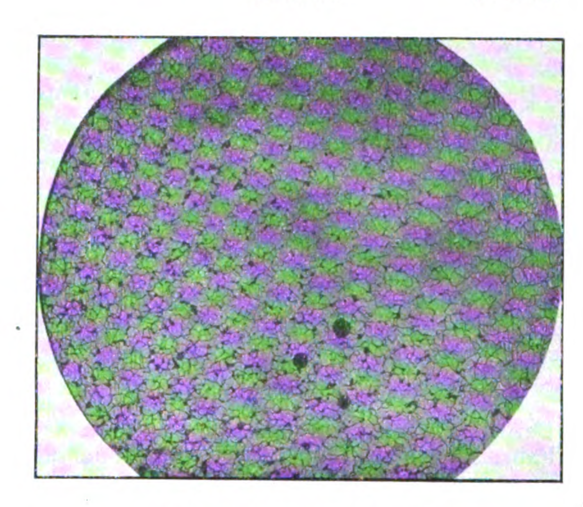
Der Herr Vortragende erwähnte schon die Ausschreibung der Karbidgesellschaft in Nürnberg zur Ermittlung eines Verfahrens, das die Prüfung einer Schweifsnaht ohne Zerstörung des Materials gestattet. Solange die Werkstätten ein solches vollkommenes Verfahren noch entbehren, mufs man sich mit der Prüfung von Probearbeiten begnügen, die einen Rückschlufs auf die Güte des Verfahrens und auf die Geschicklichkeit des Arbeiters gestatten; im übrigen ist die Arbeitsweise peinlich zu überwachen. Angestellte Festigkeitsversuche an geschweifsten Rauchrohren ergaben 98 pCt. der Materialfestigkeit, an Kesselblechen mit verschweifsten Rostgruben 95 pCt. der Blechfestigkeit, während der Dehnungswert auf die Hälfte sank. Durch metallographische Prüfung wurde ermittelt, ob die Schweifsnaht unganze Stellen und gröfsere Schlackeneinschlüsse zeigt und ob das Gefüge der Schweifsnaht annähernd mit dem des Kesselblechs übereinstimmt, Ueberhitzungen und Kalthärtungen vermieden sind. In den nebenstehenden Abb. 1—3 ist das Gefüge einer in Opladen ausgeführten und untersuchten Schweifsstelle eines Kesselblechs, in dem eine Rostgrube vorhanden war, wiedergegeben. Die erste Abb. zeigt in 2,5 facher Vergröfserung einen Schnitt durch das Blech mit links obenliegender Schweifsstelle nach

Abb. 1. $v = 2{,}5$.



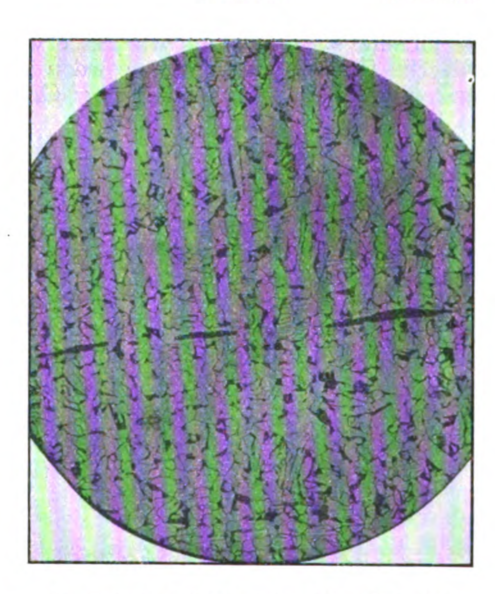
Kesselblech mit Rostfurche durch autogene Schweißung ausgebessert.

Abb. 2. $v = 75$.



Gefüge der Schweißnaht.

Abb. 3. $v = 75$.



Natürliches Gefüge des Kesselblechs.

Aetzung mit Kupferammoniumchlorid. Die Uebergangszone (Schweifsnaht) ist an der etwas dunkleren Färbung zu erkennen, sie zeigt im übrigen keine Fehlstelle. Ihr Kleingefüge zeigt in 75 facher Vergröfserung die nächste Abb., dessen 3 rundliche Schlackeneinschlüsse auf die Entstehung beim Schweifsen hinweisen. Die 3. Abb. zeigt in gleicher Vergröfserung das Gefüge des Kesselblechs an einer von der Schweifsung nicht

beeinflufsten Stelle. Die langgestreckten Schlackeneinschlüsse sind das Kennzeichen der Herstellung durch Walzen. Die Korngröfse in der Schweifsstelle ist ein wenig kleiner als die des Blechs, das Gefüge ist in Art und Gestalt ziemlich gleich und ist somit die Schweifsung eine gute. Ueber vergleichende Untersuchungen auf Kerbzähigkeit mit dem Charpy'schen Pendelhammer können Mitteilungen noch nicht gemacht werden, da die rechnerische Auswertung noch nicht beendet war.*)

Aus meinem Beitrag möge ersehen werden, dafs auch die preufsischen Eisenbahnwerkstätten das autogene Schneid- und Schweifsverfahren anzuwenden verstehen, dafs sie ihr Arbeitsfeld auf die wichtigeren Teile der Betriebsmittel verlegt haben und es nicht gewissermafsen als Modesache betrachten, es bei der Ausbesserung einfacher Konstruktionsteile anzuwenden, wo das gewöhnliche Schweifsverfahren zu gutem und wirtschaftlichem Erfolg führt.

Herr Ingenieur **Kautny** erkannte an, dafs die von Herrn Regierungsbaumeister Füchsel vorgeführten Schnittproben eine aufserordentlich grofse Sorgfalt in der Ausführung der Arbeit erkennen lassen. Es fehlt leider gegenwärtig noch eine Untersuchungsmethode, durch welche sich ohne Zerstörung der Schweifsnaht eine Beurteilung der Qualität derselben ermöglichen lasse. Das Zentralbureau für Acetylen und autogene Metallbearbeitung habe in der Erkenntnis, dafs eine solche Beurteilung von autogenen Schweifsnähten unbedingt nötig sei, ehe von der allgemeinen Anwendung für stark beanspruchte Körper die Rede sein kann, ein Preisausschreiben für eine Methode zur Untersuchung von autogenen Schweifsnähten ohne Zerstörung derselben erlassen, und es steht zu hoffen, dafs hierdurch eine geeignete und vor allem anderen leicht und bequem auszuführende Methode gefunden werde.

Herr Regierungsbaumeister a. D. **Metzeltin,** Direktor der Hannoverschen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, vormals Georg Egestorff: Die Hannoversche Maschinenbau-Aktiengesellschaft verwendet Wasserstoff-Sauerstoff-Schneidbrenner im grofsen Umfange. Wir haben bei dem Bezug von Sauerstoff von einer Firma, welche diese Fabrikation aufgenommen hatte, eine unangenehme Erfahrung gemacht. Beim Oeffnen der Sauerstofflasche schofs eine etwa 10 m lange Stichflamme durch den Raum, die in ihrer Bahn stehende Personen zweifellos sehr schwer verbrannt haben würde. Wir sind der Angelegenheit weiter nachgegangen und haben festgestellt, dafs die Entzündung dadurch veranlafst worden war, dafs für die Verschlufsteile (Reduzierventil) der Sauerstofflasche Gummi verwendet worden war und dafs Sauerstoff beim Hinwegstreichen über Gummi sich entzünden kann.

Ich gestatte mir ferner die Anfrage, ob es gelungen ist, Gufseisen autogen zu schneiden. Wir haben an einem solchen Verfahren ein grofses Interesse, um Gufsköpfe von Dampfzylindern an Ort und Stelle abschneiden zu können, während man jetzt diese schweren Stücke auf eine besondere Bank schleppen mufs. Wir haben uns im Verein mit Firmen, welche Schneidbrenner liefern, sehr bemüht, Gufseisen autogen zu schneiden, sind aber zu keinem Ergebnis gelangt.

Herr Ingenieur **Kautny** erwiderte, dafs das Autogenschneiden von Gufseisen aus dem Grunde nicht möglich sei, weil der Vorgang des Autogenschneidens auf der Nutzbarmachung der Verbrennungswärme des Eisens selbst beruhe. Beim Autogenschneiden wird das Material durch eine geeignete und nur lokal wirkende Wärmequelle an einer kleinen Stelle auf jene Temperatur erhitzt, bei der unter Wirkung des in geschlossenem Strahle unter höherem Drucke aufströmenden Sauerstoffs ein Verbrennen des Eisens bewirkt werde. Sind die Eisenteilchen ohne Zwischenlagerung unverbrennlicher Substanzen aneinander gelagert, so wird die durch die Verbindung des einen Eisenteilchens mit dem Sauerstoff freiwerdende Wärme ausreichen, um den Verbrennungsvorgang auf das in der Richtung des Sauerstoffstrahles benachbarte Eisenteilchen zu übertragen.

*) Die inzwischen durchgeführte Zähigkeitsprüfung an autogen geschweifstem Kesselblech hat ein günstiges Ergebnis gehabt.

Bei Gufseisen hat man es mit einem Materiale zu tun, dessen kleinste Teilchen sich nicht metallisch berühren; ebenso wie bei dem Zerschneiden von zwei übereinander gelegten Blechplatten, die das Metall derselben trennenden Walzhaut dem Tieferdringen der Schneidwirkung einen unüberbrückbaren Widerstand entgegensetzt, sodafs man die obere Platte glatt zerschneiden kann, ohne die untere Platte zu beschädigen, ebenso könne auch bei der Behandlung von Gufseisen mit dem autogenen Schneidbrenner der zwischen die Eisenkörnchen gelagerte Widerstand durch die lokal wirkende Wärme nicht überbrückt werden. Gufseisen läfst sich demnach nicht autogen schneiden. Man kann aber unter der Benutzung einer gewöhnlichen Schweifsflamme, bei welcher der Sauerstoff unter höheren Druck gestellt wird, oder auch vermittels einer nach dem Prinzip der Fletscher'schen Brenner hergestellten Gebläsevorrichtung Gufseisen durch Zerschmelzen in ähnlicher Weise trennen, wie dies beim autogenen Schneiden der Fall ist, nur handelt es sich hierbei nicht um einen reinen Verbrennungs-, sondern auch um einen Schmelzprozefs.

Von diesem Verfahren wurde beispielsweise beim Abtragen der Rheinbrücke in Cöln Gebrauch gemacht, nachdem sich ergeben hatte, dafs die gufseisernen Brückenpfeiler mittels der zur Abmontierung der schmiedeeisernen Brückenteile verwendeten Autogen-Schneideinrichtungen nicht durchtrennt werden konnten.

Was die Frage der Möglichkeit von Explosionen anbelangt, so sind diese während der letzten Jahre immer seltener geworden, was auf die technischen Fortschritte der neuen Industrie zurückzuführen sei. Mit einem bestimmten Prozentsatze von Unfällen wird bei dieser Industrie, ebenso wie bei jeder anderen, immer gerechnet werden müssen. Es liege ein vom preufsischen Ministerium für Handel und Gewerbe ausgearbeiteter und bereits vom Bundesrat genehmigter Entwurf einer neuen Acetylen-Verordnung vor, welcher geeignet erscheine, die mit dem Betriebe von Acetylen-Apparaten für Zwecke der autogenen Schweifsung verbundenen Gefahren wesentlich zu verringern, und es sei zu hoffen, dafs dieser Entwurf bald Gesetzeskraft erlangen möge, wodurch zweifellos eine gedeihliche Rückwirkung auf die weitere Entwicklung der autogenen Metallbearbeitungsindustrie herbeigeführt werden dürfte.

Herr Geheimer Regierungsrat Dr. **Rösing:** Bei dem soeben erwähnten Unglücksfall in Laichlingen ist eine Sauerstofflasche explodiert, die früher als Wasserstofflasche gedient hatte. Es lag daher in diesem Falle, wenngleich inzwischen wiederholt eine Füllung mit Sauerstoff vorgenommen worden war, der Gedanke an Wasserstoff-Okklusion besonders nahe. Auf Veranlassung des Handelsministeriums durchgeführte Untersuchungen der Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen in Neu-Babelsberg haben indessen mit voller Sicherheit ergeben, dafs von einer Okklusion von Wasserstoff und dem Freiwerden okkludierten Wasserstoffs in solcher Menge, dafs die Grenze der Explosionsfähigkeit des Gasgemisches erreicht wäre, gar nicht die Rede sein kann. Dagegen haben weitere Versuche ergeben, dafs im Gegensatz zu der soeben geäufserten Auffasssung des Herrn Kautny die Diffusion des leicht beweglichen Wasserstoffs mit erstaunlicher Geschwindigkeit vor sich geht. Es hat sich gezeigt, dafs in kürzester Zeit eine solche Menge Wasserstoff in den Sauerstoff hinüberdiffundieren kann, dafs das Gemisch explosiv ist. Dies kann eintreten, wenn bei verstopftem Brenner, z. B. bei Berührung mit dem Werkstück, und bei nur noch geringem Gasdruck in der Sauerstofflasche das automatische Abschlufsventil nicht mehr dicht schliefst. Mit dieser Möglichkeit aber mufs man immer rechnen, denn wie eine Umfrage bei mehreren führenden Fabriken ergeben hat, scheint noch kein diesem Uebelstand sicher abhelfendes Ventil vorhanden zu sein.

Herr **Kautny** erwiderte hierauf, dafs ihm die näheren Umstände bei der erwähnten Explosion in Laichlingen persönlich bekannt sind und dafs er damals die Vermutung ausgesprochen habe, es könne durch Okklusion von Wasserstoff in den innerhalb einer Sauerstoff-

flasche vorhandenen Eisenrost während verschiedener Füllperioden eine solche Ansammlung von Wasserstoff in okkludiertem Zustande eintreten, dafs bei plötzlichem Freiwerden dieses okkludierten Wasserstoffs in der Flasche ein explosives Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisch entstehen könne. Die Entzündung eines solchen Gemisches ergebe sich ohne weiteres aus der mehrfach gemachten Beobachtung, dafs beim Oeffnen des Flaschenventils einer Sauerstofflasche das ausströmende Gas sich entzündet habe. Diese Entzündungsmöglichkeit sei dadurch gegeben, dafs feste Körperchen, wie z. B. Eisenrost, wenn sie unter der Kraft des ausströmenden Wasserstoffs mit dem Strome desselben getragen werden, sich durch mechanische Reibung an den engen Durchgangsöffnungen des Ventils so hoch erhitzen können, dafs sie ins Glühen kommen und das in die freie Luft entströmende Gas entzünden.

Herr Ingenieur Hans **Herzfeld**, Halle a. S.: Explosionen der sog. Wasserverschlüsse und von Acetylenapparaten lassen sich vollständig vermeiden. Was zunächst die Wasserverschlüsse betrifft, welche zwischen Acetylenapparat und Schweifsbrenner geschaltet werden, so sind diese gesetzlich vorgeschrieben, um Flammenrückschläge vom Schweifsbrenner in den Acetylenapparat aufzuhalten, ferner, um bei Verschlackung der Brennermündung das Eindringen von Sauerstoff in die Acetylenleitung und den Acetylenapparat zu verhindern. Richtig konstruierte Wasservorlagen erfüllen diesen Zweck vollkommen, z. B. der Duplex-Sicherheitstopf D. R. P. Bei Verwendung desselben ist es überhaupt unmöglich, einen Rückschlag künstlich hervorzubringen. Jagt man z. B. Sauerstoff in denselben (es ist dies der ungünstigste Fall, indem man die Mündung des Schweifsbrenners zuhält), so entweicht der Sauerstoff durch den Topf ins Freie. Läfst man dann die Mündung wieder frei, und zündet den Schweifsbrenner wieder an, so geschieht dies lautlos, ohne dafs eine Explosion im Topf erfolgt. In die Leitung zwischen Acetylenapparat und Duplex-Sicherheistopf kann infolge der eigenartigen Konstruktion des Topfes überhaupt kein Sauerstoff eintreten. Falsch konstruierte Töpfe würden bei diesem Experiment nach Anzünden des Schweifsbrenners allerdings explodieren, oder den Sauerstoff in den Acetylenapparat zurücktreten lassen.

Die Explosionen an Acetylenapparaten können zweierlei Ursachen haben.

1. Durch Entweichen von Acetylengas aus dem Apparat.
   a) Wenn der Apparat im Freien steht, ist damit keine Gefahr verbunden, da sich das Acetylen schnell in der Atmosphäre verteilt.
   b) Wenn der Apparat in einem Apparathäuschen von kleinen Dimensionen steht, so kann dadurch in dem Raum eine Explosion stattfinden, wenn der Raum mit brennendem Licht betreten wird, oder durch irgend welche sonstige Zündursache.
   c) Wenn der Apparat sich in einem so grofsen Raum befindet, wie die Eisenbahn-Reparaturwerkstätten durchgängig sind, so ist die Aufstellung in diesen Räumen nahezu oder ganz der Aufstellung im Freien gleichzustellen.

Bei richtiger Auswahl des Apparates verschwindet die Gefahr für Fall c ganz. Wenn man z. B. einen Apparat nach dem Ueberschwemmsystem wählt, bei dem Wasser auf Carbid (in geteilten Mulden) fliefst, so kann ein Entweichen von Acetylen aus dem Apparat nur durch die sog. Nachvergasung entstehen, diese kann man aber ins Freie leiten und zwar durch einen auf das Uebergangsrohr gesteckten Schlauch, der ins Freie führt. Bei automatischen Apparaten, bei denen Carbid ins Wasser fällt und bei denen evtl. infolge Störungen des Mechanismus zuviel Carbid auf einmal ins Wasser fällt, können dann allerdings gröfsere Mengen Acetylen auf einmal in den Raum entweichen. Die erwähnten Störungen im Mechanismus der Carbidzuführung finden statt, wenn das Carbid im Füllschacht durch Wasserdämpfe verkalkt ist; beim Freimachen fällt dann evtl. gleich zuviel ins Wasser.

2. Bei Apparaten mit schwimmender Gasglocke (die ja allgemein in Deutschland angewendet werden, und hier nur in Frage kommen), kann sich unter Umständen in der Gasglocke ein Acetylenluftgemisch befinden, das durch irgend eine Zündung zur Explosion kommt; es sind dies die gefährlichsten Explosionen, da die herausgeschleuderte Gasglocke alles in ihrer Flugrichtung befindliche zerstört und Menschen, die sich in der Flugrichtung befinden, gewöhnlich tötet.

Diese Explosionen lassen sich ebenfalls mit absoluter Sicherheit vermeiden. Man wähle zunächst einen Apparat, bei dem eine Acetylen-Luftmischung nur bei der ersten Inbetriebsetzung und bei einer Aufserbetriebsetzung mit Entleerung des Wasserbassins stattfinden kann, aber nicht etwa während des normalen Betriebes, z. B. durch Ablassen des Kalkschlammes. Das Gasbehälterwasser mufs nämlich, wenn nicht gegast wird, ein konstantes Niveau behalten, denn wenn es fällt durch Ablassen desselben, bildet sich unter der Glocke beim tiefsten Stand der Glocke ein Vakuum, sodafs Luft zum Ausgleich desselben in die Glocke treten kann, und die Gasluftmischung erzeugen. Es ist also verfehlt und gefährlich, das Gasbehälterwasser im Gasbehälterbassin selbst zur Gaserzeugung zu benutzen, denn man mufs es dann, wenn es zu sehr verkalkt ist, ablassen, wodurch Gefahren entstehen. Nehmen wir aber an, es ist kein derartiger Apparat gewählt, sondern einer, bei dem wie oben gesagt, nur bei Inbetriebsetzung und bei Aufserbetriebsetzung Gasluftmischung unter der Glocke sein kann. Diese Gasluftmischung treibt man gewöhnlich bei der Inbetriebsetzung aus, ehe man die Brenner entzündet, bei der Aufserbetriebsetzung wird es gewöhnlich ganz übersehen und hierdurch entsteht ein Teil der Explosionen. Diese Gefahr kann vollständig beseitigt werden, wenn man die Luft bei der Inbetriebsetzung durch Kohlensäure austreibt und dann erst gast, ferner bei der Aufserbetriebsetzung das Acetylen mit Kohlensäure austreibt, und dann erst den Apparat auseinandernimmt, oder ihn repariert. Eisenbahn-Reparaturwerkstatt Halle a. S. wendet z. B. auf mein Anraten diese Methode an. Kohlensäure ist so billig, dafs das Verfahren jedesmal nur etwa 1 M kostet. Auf diese Weise ist jede Gefahr beseitigt. Dafs Acetylen bei einem Ueberdruck über 1 at oder, wenn es durch ein glühendes Rohr geleitet wird, sich unter Explosionserscheinungen zersetzt, ist belanglos, denn solche Fälle kommen nicht in der Praxis vor, es ist auch noch kein in Deutschland konzessionierter Acetylenapparat aus diesem Grunde explodiert.

Herr Geheimer Kommerzienrat Dr.-Ing. R. **Pintsch:** Ich mufs darauf aufmerksam machen, dafs verdichtetes Acetylen die Eigenschaft hat, sich in Rufs und Wasserstoff zu zersetzen, wenn es mit Glühhitze in Berührung kommt.

Die Spaltung geschieht plötzlich, mit starker Drucksteigerung.

Bei 2 at Kompression entsteht bei der Spaltung ein Druck von ungefähr 20 at; bei 10 at ungefähr 100 at; Luft hat damit nichts zu tun.

Z. B. überträgt sich die Spaltung durch ein 3 m langes Rohr mit nur 5 mm Loch, wenn das eine geschlossene Ende glühend gemacht wird, auf ein Gefäfs, mit welchem das andere Ende des Rohres verbunden ist.

Herr Regierungsbaumeister Stadtbaumeister **Kutschke,** Charlottenburg: Das autogene Schweifsverfahren hat im Auslande für Bauausführungen in Eisenbeton Verwendung gefunden, bei denen es in Deutschland wohl überhaupt noch nicht benutzt worden ist. Die Eisenbetonbauten, welche sich im Hoch- und Tiefbauwesen ein grofses Anwendungsgebiet erobert haben, erhalten Eiseneinlagen, welche einen Rost von Stäben bilden, dessen zahlreiche Knotenpunkte bei uns durch Bindedraht verbunden zu werden pflegen. Eine solche Verbindung genügt aber nicht immer, um eine gegenseitige Verschiebung der Eisen beim Einbetonieren unmöglich zu machen, was bei all denjenigen Bauten erwünscht wäre, die eine grofse Genauigkeit in der theoretischen Lage der Eisen verlangen. Das trifft z. B. auf Eisenbetonrohre mit hoher Beanspruchung und auf viele dünnwandige Konstruktionsteile zu. Bei solchen Ausführungen kann das autogene Schweifsver-

fahren mit gutem Erfolg zur unverschieblichen Verbindung der Eiseneinlagen benutzt werden.

Wenn Eisenbetonkonstruktionen vollständig wasserundurchlässig herzustellen sind, so kann hierzu mit Hilfe der autogenen Schweifsung ein in Beton eingebettetes Eisenblech zur Anwendung kommen; denn durch die Schweifsung ist es ermöglicht, das Eisenblech in die erforderliche feste Verbindung mit den Eiseneinlagen des Betons zu bringen, so dafs die Konstruktion einschliefslich ihrer Dichtung ein einheitliches Ganzes bildet, und damit eine Ablösung und Beschädigung der Dichtung ausgeschlossen ist.

Dem autogenen Schweifsverfahren steht voraussichtlich in der Eisenbeton-Industrie noch ein reiches Feld der Betätigung bevor.

Herr Ingenieur **Kautny** teilt mit, dafs Eisenbeton auf der Fläche von Eisenkörpern gut hafte und sich mit denselben aufserordentlich fest verbinde, wenn durch Bearbeitung der Eisenoberfläche mit einem Sandstrahlgebläse die Walzhaut des Eisens entfernt wird, ehe das Eisen der Einwirkung des Betons ausgesetzt wird.

Herr Regierungsbaumeister **Weyand** fragt, ob das in der Form des „Acetylen-Dissous" in den Handel gebrachte Acetylen für autogene Schneidungen und Schweifsungen technisch und wirtschaftlich verwendbar sei, und ob bei seiner Anwendung die Explosionsgefahr, die den Acetylenentwicklern anhafte, nicht vollständig ausgeschlossen wäre.

Herr Ingenieur **Kautny:** Das Acetylen ist in der Form des Acetylen-Dissous seiner Erfahrung nach durchaus ungefährlich. Acetylen-Dissous werde in der Weise hergestellt, dafs eine nach einem patentierten Verfahren mit einer Masse von hoher Porosität (80 pCt.) gefüllte Stahlflasche mit flüssigem Aceton gefüllt und in diese Flüssigkeit gasförmiges Acetylen unter Druck eingeführt werde. Das Volumen der Flüssigkeit vergröfsert sich je nach dem Acetylengehalte und es mufs daher bei Entnahme von gasförmigem Acetylen aus der Flasche innerhalb derselben ein leerer Raum bestehen, der mit komprimiertem Acetylen gefüllt ist. Dadurch, dafs jeder Teil der Flasche, in welchem das Gas in komprimiertem Zustande vorhanden ist, durch die poröse Füllmasse der Flasche in unendlich kleine Hohlräume zerlegt wird, wird in ähnlicher Weise eine Ausbreitung einer evtl. eingetretenen Entzündung des Gases in einer Kammer auf den Inhalt benachbarter Kammern verhindert, wie dies beispielsweise auch in der Sprengstoff-Industrie der Fall ist. Seines Wissens sei eine Explosion einer Acetylen-Dissous-Flasche vor einigen Jahren in Marseille vorgekommen. Die Ursache des Unfalles lag aber nicht in der Entzündung des Acetylens in der Flasche, sondern darin, dafs dieselbe von einem Wagen fiel, und der Ventilkopf der Flasche zerstört wurde.

Die Nutzbarmachung der Wasserkräfte Schwedens*)

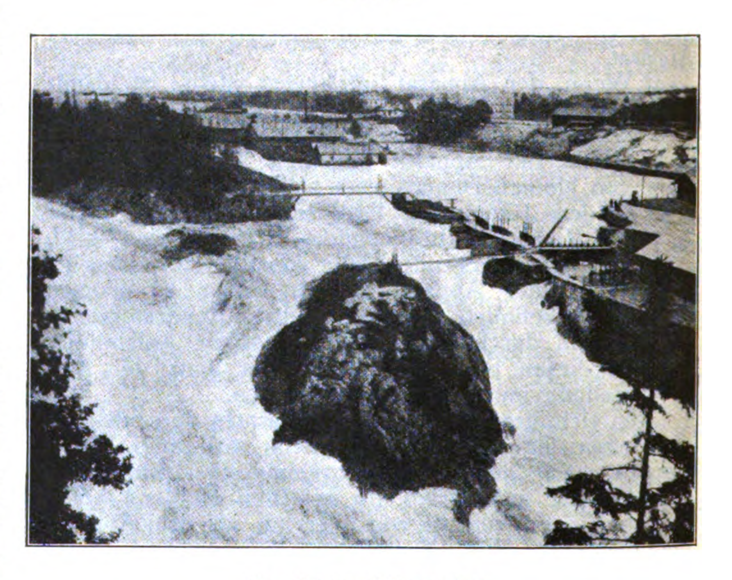
(Mit 3 Abbildungen)

Schweden umfafst rund 448 000 Geviertkilometer. Von dieser Fläche entfallen etwa rd. 37 000 Geviertkilometer, das sind fast 8 pCt. der Gesamtfläche, auf Seen. Die grofsen Seen liegen in Südschweden (Abb. 1). Der gröfste See Schwedens und drittgröfste unter den Binnenseen Europas, der Vänern, hat 5568 Geviertkilometer Wasserfläche; aus ihm entspringt der Göta elf, der gröfste Flufs Schwedens, der bei Göteborg in das Kattegatt mündet. Der Vänern liegt etwa 44 m über dem Meeresspiegel. In seinen Zuflüssen befinden sich bedeutende, teilsweise noch unausgenutzte Fälle. Der Vättern, dessen Wasserfläche 1898 Geviertkilometer beträgt und etwa 88 m über dem Meeresspiegel liegt, ist die Quelle des Motalaström, der sich in die Ostsee ergiefst. Der drittgröfste See Schwedens, der Mälaren, hat 1163 Geviertkilometer Wasserfläche und nur 0,5 m Meereshöhe. Von den übrigen grofsen Seen Schwedens hat der Hornavan-Storavan (420 m Meereshöhe) rd. 713 Geviertkilometer, der Hjälmaren (etwa 21 m Meereshöhe) rd. 480 Geviertkilometer, der Storsjön (etwa 292 m Meereshöhe) rd. 447 Geviertkilometer usw. Wasserfläche.

Die Flüsse Schwedens sind im allgemeinen wasserreich und haben ein starkes Gefälle. Der Lule elf, der grofse Flufs Norrlands, hat zwischen der Seenkette Stora Lule Vatten und dem Bottnischen Meerbusen ein Gefälle von rd. 370 m. Der Dal elf, der viertgröfste Flufs Schwedens, hat zahlreiche mächtige, zum Teil ausgebaute Wasserfälle. Das Gefälle des Gullspang elf, eines Abflusses des rd. 130 Geviertkilometer grofsen Sees Skagern, beträgt auf der 13 km langen Strecke bis zum See Vänern rd. 24 m. Auch der Torne elf, Ume elf und andere Flüsse haben ein starkes Gefälle.

Von den grofsen Seen Schwedens ist bisher nur der Hjälmaren innerhalb des Zeitraumes von 1877 bis 1887 für landwirtschaftliche Zwecke und zur Trockenlegung der angrenzenden Sumpfländereien verbessert worden. In Aussicht genommen ist die Wasserfassung der Seen Vänern, Siljan, Vättern, St. Lule Vatten und Hornevan-Storavan für die Errichtung von Kraftwerken und allgemein wirtschaftliche Zwecke. Zur Verbesserung der übrigen Seen, insbesondere für landwirtschaftliche nnd Schiffahrtszwecke, sind Pläne teils entworfen, teils in der Bearbeitung begriffen. Zahlreiche kleinere Seen sind für wirtschaftliche und Flöfsereizwecke bereits verbessert worden. Im Gebiet des Dal elf allein liegen 160 kleinere Seen, die zusammen 200 Geviertkilometer Wasserfläche umfassen und mit Staudämmen ausgerüstet sind.

Abb. 2.



Trollhättan Wasserfall.

Die Flüsse Nord- und Südschwedens haben verschiedene Hoch- und Niedrigwasserzeiten. Die Flüsse im Süden haben während des Sommers oder zu Beginn des Herbstes den niedrigsten Wasserstand; im Spätherbst fällt gewöhnlich Regen, der die Abflufsmenge der Flüsse derart vermehrt, dafs sie auch im Winter

*) Aus den Mitteilungen der Königlichen Wasserfalldirektion Schwedens.

Der Aufsatz lag der Redaktion bereits Ende 1911 vor, konnte aber nicht früher veröffentlicht werden.

im allgemeinen über reichliche Wassermengen verfügen. Das Frühjahr ist die Zeit der Hochflut, indessen kommt es auch vor, dafs diese Flut mitunter im Herbst oder Winter eintritt.

Die meisten Flüsse Nordschwedens entspringen aus Seen, die 350 bis 400 m über dem Meeresspiegel liegen. Die Frühjahrsflut zeigt sich dort recht spät und ist am gröfsten im Juli, wenn der Schnee auf den Bergen zu schmelzen beginnt. Während der Herbst- und Sommermonate ist im allgemeinen reichlich Wasser vorhanden, im Winter aber, auch im März und April, sind die Flüsse am wasserärmsten. Das Niedrigwasser der Flüsse Nordschwedens verharrt 5 bis 7 Monate, der Flüsse Südschwedens dagegen nur 3 bis 4 Monate im Jahr.

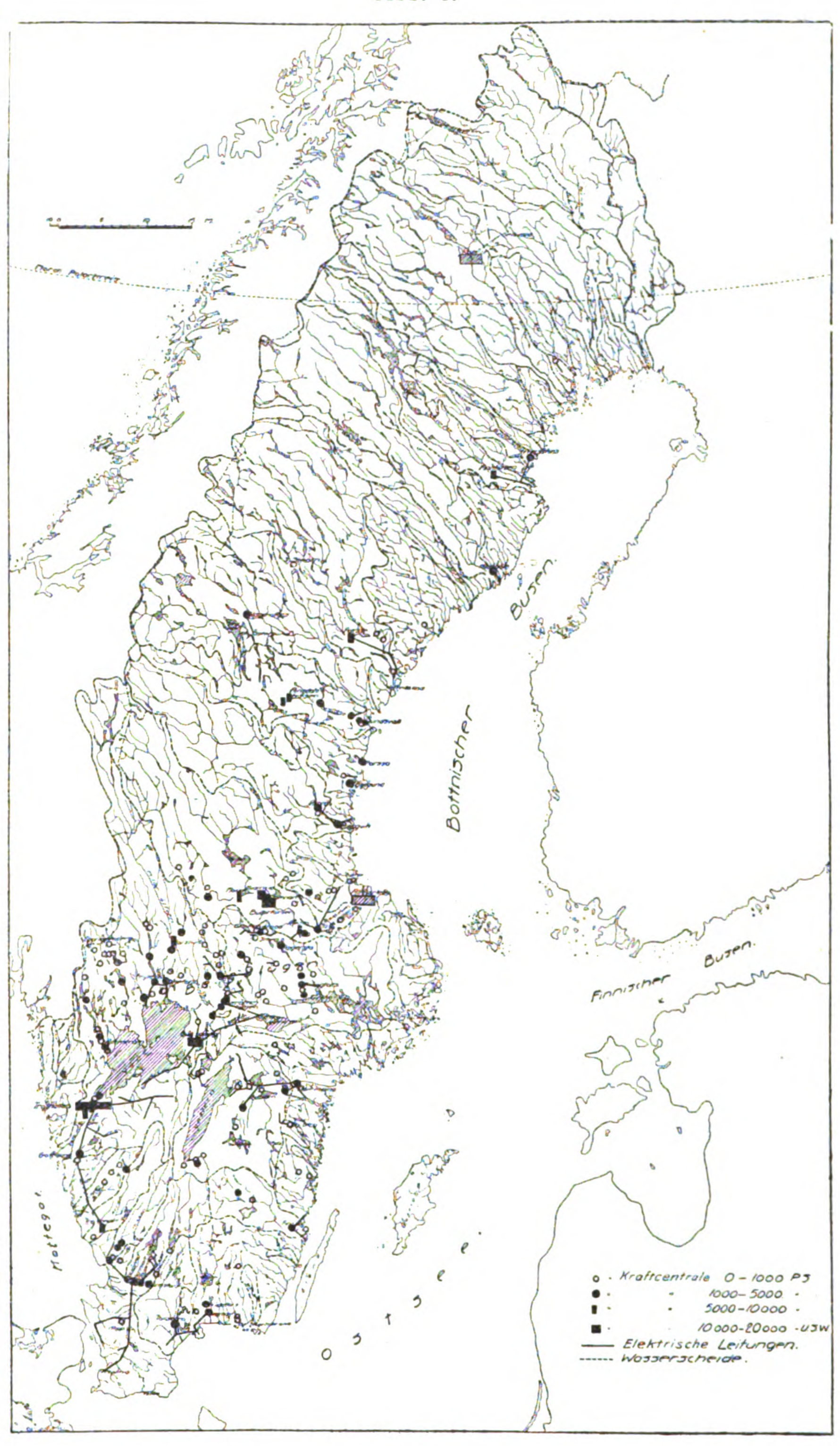
Die gesamte Wasserkraft Schwedens, die innerhalb eines Zeitraumes von 6 bis 9 Monaten im Jahr verfügbar ist, hat man auf 10 Mill. PS, für die Zeit des niedrigsten Wasserstandes auf 2,5 Mill. PS geschätzt. Zuverlässige Angaben sind vorläufig noch nicht erhältlich, weil das erst seit 1907 bestehende hydrographische Amt die Arbeiten zur Kenntnis der Wasserkräfte des Landes noch nicht abgeschlossen hat. Im allgemeinen wird angenommen, dafs etwa die Hälfte der Wasserkräfte des Landes, schätzungsweise 5 Mill. PS, tatsächlich nutzbar sind und etwa 75 pCt. der Nutzleistung auf Nordschweden entfallen.

Die in Schweden bis zum Jahre 1908 ausgenutzte Wasserkraft betrug nach den Angaben des statistischen Amtes 420 000 PS, von diesen wurden 165 000 PS zum Treiben elektrischer Kraftmaschinen verwendet. Mit Berücksichtigung der nach 1908 ausgeführten und zur Zeit noch im Bau befindlichen Wasserkraftanlagen kann man annehmen, dafs innerhalb dieses Jahrzehnts in Schweden Wasserkräfte von mindestens 600 000 PS ausgenutzt sein werden, von denen etwa 340 000 PS auf elektrisch betriebene Kraftmaschinen entfallen.

Die grofsen Wasserkraftwerke Schwedens, Trollhättan, Bullerforsen, Gullspang und Kvarnsveden, nebst zahlreichen kleineren Kraftwerken sind auf einem Landstrich verteilt, der von Gefle über Bergslagen bis Gotenburg sich erstreckt. Auch im südlichen Teil Schwedens, der im allgemeinen arm an Wasserkraft ist, bestehen gröfsere von Aktiengesellschaften errichtete Kraftwerke. Im übrigen haben dort auch zahlreiche Textilfabriken, Holzwaren- und Zellulosefabriken, Mühlen und andere Industrien Werke für den eigenen Kraftbedarf errichtet. Die Wasserkraftanlagen im nördlichen Teil Schwedens liegen im Küstenstrich unweit der Eisenbahn. Aus jenen Werken wird die Kraft für wirtschaftliche Zwecke verpachtet. Man findet dort auch zahlreiche Holzschleifereien, die über eigene Kraftwerke verfügen.

Die ganz oder teilweise im Besitz des schwedischen Staates befindlichen Wasserfälle verfügen über eine Kraftleistung von schätzungsweise 880 000 PS, die etwa 9 Monate im Jahr hindurch nutzbar sind. Aufserdem erhebt der schwedische Staat auf zahlreiche, sehr bedeutende Wasserfälle Nordschwedens Anspruch, deren Eigentumsrechte bisher noch nicht geklärt sind. Zur Zeit werden aus den staatlichen Wasserfällen etwa 63 000 PS ausgenutzt. Mit dem Bau der gröfsten Kraftanlage des schwedischen Staates am Trollhättan (Abb. 2) wurde 1906 begonnen; 40 000 PS sind dort bereits in Betrieb genommen und für weitere 40 000 PS wird jetzt die Anlage erweitert. Für den elektrischen Betrieb der Strecke Kiruna—Riksgränsen der staatlichen Ofotenbahn wird eine grofse Wasserkraftanlage bei Porjus im Lule elf für 50 000 PS erbaut, die im übrigen auch den bei Gellivare und Kiruna befindlichen Erzgruben elektrischen Strom liefern und in Zukunft für die doppelte Nutzleistung ausgebaut werden soll. Aufserdem plant der schwedische Staat bei Aelfkarleby am Dal elf (Abb. 3) und an anderen Orten gröfsere Kraftanlagen und die Einführung des elektrischen Betriebes auf den Staatsbahnen. Durch den elektrischen Betrieb soll der Kohlenverbrauch beschränkt werden, was insofern von wirtschaftlicher Bedeutung ist, als Kohlen nur in geringen Mengen in Schweden erhältlich sind. Bewährt sich der elektrische Betrieb auf der den Unbilden des

Abb. 1.



Uebersichtsplan.

rauhen Klimas im hohen Norden am stärksten ausgesetzten, rd. 130 km langen Versuchsstrecke Kiruna—Riksgränsen der Ofotenbahn, dann beabsichtigt die Regierung, den Dampfbetrieb sämtlicher Staatsbahnen in elektrischen Betrieb umzuwandeln.

Von der Station Gellivare der Ofotenbahn ist jetzt eine 54 km lange Eisenbahn zu den Wasserfällen im Lule elf am Porjussee erbaut worden, die zunächst nur Arbeitszwecken dient und später der geplanten Inlandbahn angegliedert werden soll. Die Innlandbahn wird

Zu den staatlichen Arbeiten, die eine Förderung der Wasserwirtschaft bezwecken, gehört auch der zur Zeit mit einem Kostenaufwande von rd. 22,80 Mill. Kronen im Umbau begriffene Trollhättekanal, der den Vänern mit dem Meere verbindet und für Schiffe von 4 bis 5 m Tiefgang ausgebaut und zur Entstehung von Industrien in Trollhättan umsomehr beitragen wird, als der Staat gewillt ist, dort Bauplätze mit Eisenbahn- und Schiffsverbindungen und elektrische Kraft zu mäfsigen Preisen abzugeben.

Abb. 3.



Aelfkarleby-Wasserfall.

von der Station Oestersund der Linie Stockholm—Upsala—Storlien—Drontheim nach Norden abzweigen und sich bei Gellivare mit der Ofotenbahn vereinigen. Diese Inlandbahn soll unter anderem auch die Nutzbarmachung der übrigen Wasserfälle Schwedens erleichtern. Zur Zeit sind etwa 100 km der Innlandbahn nördlich von Oestersund und der grofse, fast 1000 m lange Staudamm am Porjussee im Bau begriffen. Der Staudamm von durchschnittlich 50 m Höhe wird in seinem Innern mittels eines Kernes aus Eisenbeton gedichtet, mit Bruchstücken aus Granit abgedeckt, mit einem Ueberfallwehr und einer seitlichen Flofsgasse ausgerüstet. Für die Zuführung des Wassers zum Kraftwerk, das unterirdisch angeordnet wird, und für die Ableitung des Wassers wird der Felsboden durchtunnelt.

Für die Verwaltung und Nutzbarmachung der im Besitze des Staates befindlichen Wasserfälle, zur Ausarbeitung bezüglicher Pläne usw. hat die schwedische Regierung im Jahre 1909 eine sogenannte „Wasserfalldirektion" eingerichtet, die aus einem Direktor und mehreren Beisitzern besteht. Dem Direktor ist ein vortragender Ingenieur für technische Angelegenheiten untergeordnet, der ein technisches Bureau leitet. Mitglieder der Direktion sind ein Wasser- und Wegebautechniker, zwei Sachverständige für Handel und Iudustrie und ein Jurist. Um die Verwaltung der staatlichen Kraftwerke und den Geschäftsgang im allgemeinen zu erleichtern, sind der Wasserfalldirektion Verfügungsrechte eingeräumt worden, wie sie die übrigen staatlichen Behörden Schwedens nicht besitzen.

Aus dem Patentrecht

Von Dr. phil. et jur. Häberlein, Grunewald

II.

Das erste Reichspatentgesetz von 1877 kannte keine zeitliche Beschränkung der Nichtigkeitsklage. Die fünfjährige Ausschlufsfrist wurde erst durch das derzeit geltende Patentgesetz von 1891 eingeführt und zwar für den auf § 10 Ziffer 1 gestützten Nichtigkeitsgrund, „dafs der Gegenstand nach §§ 1 und 2 nicht patentfähig war". Für eine Beibehaltung dieser Frist bei der bevorstehenden Reform des Patentgesetzes erheben sich zur Zeit nur noch so wenige Stimmen, dafs ich erst Bedenken hatte, mich mit dieser Frage zu befassen, um nicht offene Türen einzurennen. Verschiedene Aeufserungen und Umstände haben indessen gezeigt, dafs für die zugrunde liegenden Ideen doch nicht allerseits das richtige Verständnis herrscht, also die tatsächlich vorhandenen Schwierigkeiten möglicherweise eine dem Sinn und Zweck der deutschen Patentgesetzgebung entsprechende Lösung nicht finden werden.

Tatsächlich gibt es auch heute noch Vertreter derjenigen Ansicht, die den Gesetzgeber von 1891 zu der zeitlichen Beschränkung der Nichtigkeitsklage geführt und die Bolze*) seiner Zeit mit aller Energie bekämpft hat.

Der Hauptgrund für die fünfjährige Ausschlufsfrist war ein wirtschaftlicher. Das Patent sollte nicht während seiner ganzen Dauer unter dem Damoklesschwert der Vernichtung stehen, um die Unternehmungslust zur Ausführung patentierter Erfindungen nicht gar zu sehr zu lähmen. Man empfand es als schwere Schädigung der Einzelwirtschaft und als sozialen Nachteil, dafs die für ein auf das Patent gegründetes Unternehmen gemachten Aufwendungen in ständiger Gefahr schweben.*)

Hierzu trat aber noch der schwerwiegende Grund, dafs die Begriffe der Erfindung und der Neuheit einer mit der Zeit wechselnden Beurteilung unterliegen, für welche die subjektive Ansicht der jeweils in Frage kommenden Sachverständigen ausschlaggebende Bedeutung hat. Mit dem Fortschreiten der Technik stumpft eben das Gefühl für die vom Erfinder zu überwindenden Schwierigkeiten mehr und mehr ab. Dem Epigonen erscheint vieles selbstverständlich, was zur Zeit der Anmeldung doch erst durch einen nicht unerheblichen Aufwand erfinderischer Tätigkeit zustande gebracht worden ist, sicher aber eine gewisse erfinderische Bedeutung gehabt hat. Zudem ist es aufserordentlich schwierig und gefährlich, sich nach längerer Zeit noch auf den Stand der Technik zur Zeit der Anmeldung zurückzuversetzen, wie das Verstehen und Können einer längst vergangenen Zeit richtig einzuschätzen und zu würdigen.

Das sind tatsächlich Gründe, welche die ernsteste Beachtung verdienen, zumal die Modernen an solche Gründe gar nicht zu denken scheinen, wenn sie den ordentlichen Richter ohne weiteres für befähigt halten,

*) Der Entwurf einer Patentnovelle, 1890, S. 1.

*) Kohler, Handbuch, 1900, S. 387.



bei Auslegung von Patenten den Stand der Technik zur Zeit der Anmeldung während der ganzen Patentdauer richtig zu beurteilen. Den genannten Gründen stehen aber andere schwerwiegende Gründe entgegen. Vor allem der, dafs infolge der gesetzlichen Ausschlufsfrist zugunsten des einzelnen, aber zu ungunsten der Gesamtheit ein Nichtrecht zum Recht erhoben und das, was bereits Gemeingut gewesen, der Allgemeinheit oder den beteiligten Kreisen nachträglich wieder entzogen wird. Wie die Erfahrung gelehrt hat, kommt dabei noch ganz besonders in Betracht, dafs viele Patentinhaber die fünfjährige Ausschlufsfrist absichtlich verstreichen lassen, um mit an sich ungerechtfertigten Ansprüchen hervorzutreten, nachdem das Patent gegen die Nichtigkeitsklage gefeit ist. Ja es ist sogar vorgekommen, dafs die beteiligten Kreise sich auf ein schwebendes Nichtigkeitsverfahren verlassen zu können glaubten, der Nichtigkeitskläger es aber dann vorgezogen hat, sich mit dem Patentinhaber zu einigen, worauf dieser dann die Ausbeutung seines Wegelagererpatentes in der rücksichtslosesten Weise bewirken konnte. Kohler*) meint zwar, dafs in solchen oder ähnlichen Fällen der Erschleichung die Einrede der Arglist durchgreifen sollte, die Praxis hat aber gezeigt, dafs schwere Mifsstände nicht wirksam verhütet werden konnten.

An sich ist das Erwachsen eines Rechts aus einem Nichtrecht ja durchaus nichts Ungewöhnliches. Oft genug ist das sogar eine berechtigte Forderung der Rechtssicherheit. Schon im altgermanischen Recht hatte derjenige, welcher eine Liegenschaft auf Grund gerichtlicher Auflassung und richterlichen Friedensbannes durch „Jahr und Tag“ ohne rechte Widersprache besessen, daran die rechte Gewere erworben. Diese wirkte als Erwerb des Eigentums auf Grund der Verschweigung, d. h. auf Grund der Tatsache, dafs alle, welche Rechte an dem Gute hätten geltend machen können, sich daran verschwiegen hätten.**) Auch bei der Fahrnis gab es eine Verschweigung. Fand jemand eine verlorene Sache, so mufste er der Obrigkeit Anzeige erstatten, die dann den Fund aufbieten liefs. Meldete sich der Berechtigte nicht binnen bestimmter Frist, so hatte er sich an seinem Rechte verschwiegen.***) Stets ist aber zu berücksichtigen, dafs in den genannten Fällen einer Verschweigung die Rechte einzelner einander gegenüberstehen, während bei der Frage der Nichtigkeit eines Patents dem Rechte des Patentinhabers das Recht der Gesamtheit gegenübersteht, also ein öffentliches Interesse in Betracht kommt.

Der zeitlichen Beschränkung der Nichtigkeitsklage liegt auch der Gedanke zugrunde, dafs jedem einzelnen, der an der Nichtigkeit des Patents Interesse hat, Zeit und Gelegenheit geboten ist, die Nichtigkeitsklage anzustrengen, weshalb er die Folgen seiner etwaigen Säumnis selbst zu tragen habe. Dabei darf aber nicht aufser Acht gelassen werden, dafs innerhalb der Ausschlufsfrist die Erfindung selbst, insbesondere aber ihre Tragweite oft genug noch nicht genügend hervortritt, um die Nichtigkeitsklage mit ihren wenig erfreulichen Begleitumständen notwendig erscheinen zu lassen. Vielfach taucht die Frage der Patentverletzung überhaupt erst nach Ablauf der Ausschlufsfrist auf, sei es dafs der betreffende Fabrikant sich diesem Zweige seines Betriebes erst später zugewendet, sei es dafs er das Patent vorher anders aufgefafst hat, oder dergl. mehr. Bei der grofsen Zahl wertloser Patente kann der Gesamtheit auch nicht so ohne weiteres zugemutet werden, in jedem nur möglichen Falle die Nichtigkeitsklage anzustrengen,, die, ganz abgesehen von den manchmal recht erheblichen Kosten, oft genug namhafte Opfer an Zeit und Arbeit erfordert, die zugunsten unserer nationalen Industrie doch wirklich besser aufgewendet werden können.

Allerdings könnte die Prozefshäufung gar nicht weit genug gesteigert werden, wenn es nach den Wünschen der Hauptwortführer in der modernen Patentrechtslehre ginge; denn diese wollen ja bekanntlich jede rechtswirksame, möglichst lückenlose Abgrenzung des Schutzbereichs durch das Patentamt beseitigen und den Richter zum souverainen Herrn des angeblich nur subalternen Patentamts machen. Bei normaler Dauer der Auslegung eines Patents durch die ordentlichen Gerichte mit ihren drei Instanzen würde die Industrie wohl fast immer erst zu spät erfahren, was denn eigentlich durch das Patent geschützt ist. Andrerseits aber versagt auch eine Nichtigkeitsklage nicht selten deshalb, weil dabei dem Patent auch nicht entfernt die Tragweite beigelegt wird, wie im Zivilprozefs. Im Nichtigkeitsverfahren pflegt der Patentinhaber meistens so klein zu werden, dafs man ihn für harmlos halten könnte, bis das Nichtigkeitsverfahren zu seinen Gunsten erledigt und mittlerweile auch die fünfjährige Ausschlufsfrist verstrichen ist. Das gewaltsam zurückgehaltene Wachstum äufsert sich dann gar rasch in einer Riesengröfse mit entsprechendem Appetit, sodafs aus dem nunmehr gefeiten Patent die monströsesten Klageansprüche abgeleitet werden.

In der Praxis hat sich die zeitliche Beschränkung der Nichtigkeitsklage zweifellos als gesetzgeberischer Mifsgriff erwiesen, zu dessen richtiger Würdigung man sich klar darüber sein mufs, dafs die letzten Ziele des Patentschutzes sich nicht in der Verleihung des Ausschlufsrechts an den Erfinder erschöpfen, sondern viel mehr in der Förderung der nationalen Industrie zu suchen sind. In der Zeit, wo die Durchbildung des Patentrechts fast ausschliefslich in den Händen der meist römisch-rechtlich gebildeten Juristen lag, ist der Patentschutz der Volkswirtschaft als seinem natürlichen Boden — sehr zum Schaden seines tieferen Verständnisses — entfremdet worden.*) Diese Juristen haben dem deutschen Patentrecht eine widernatürliche Konstruktion aufgedrängt, die nicht von der öffentlich-rechtlichen und nationalen Bedeutung des Patentwesens ausgeht, sondern den Patentanmelder als den Schöpfer der Erfindung in den Mittelpunkt des Interesses zu stellen sucht. Als geradezu verhängnisvoll ist in dieser Beziehung der Versuch zu bezeichnen, das Patentrecht als Erfinderrecht auf eine gemeinsame Grundlage mit dem Recht des Schriftstellers, Künstlers, Tonsetzers, Bildhauers und Malers zu stellen.**)

Bei der fünfjährigen Ausschlufsfrist fällt zwar das Interesse des Erfinders und dasjenige des die Erfindung ausführenden Fabrikanten im grofsen und ganzen zusammen. Das darf aber nicht zu dem Trugschlusse führen, dafs die nationale Industrie als wesentlicher Faktor der deutschen Volkswirtschaft an sich ein besonderes Interesse an der Ausschlufsfrist habe. Denn dem an sich berechtigten Interesse des einzelnen Fabrikanten, der für die ja im Sinne nationaler Wohlfahrt nur erwünschte Ausführung der Erfindung erhebliche Aufwendungen gemacht hat, die den Anspruch auf entsprechenden Schutz rechtfertigen, steht das Gesamtinteresse der nationalen Industrie gegenüber. Dieses aber fordert gebieterisch, dafs auch andere Fabrikanten nicht vergebliche Aufwendungen machen, noch dazu für etwas, was bereits Gemeingut gewesen ist und lediglich auf Grund der gesetzlichen Ausschlufsfrist zu einer ungerechtfertigten Ausbeutung durch den infolge Verschweigung gesicherten Patentinhaber führen kann.

Letzteres bedeutete, dem Patentinhaber ohne eigenes Verdienst ein gewerbliches Kampfmittel zum Schaden der Allgemeinheit in die Hand zu geben. Diese Wendung ist ziemlich wörtlich der vielgenannten Reichsgerichtsentscheidung***) vom 2. März 1912 entnommen, bei der die Bedeutung der fünfjährigen Ausschlufsfrist in besonders helle Beleuchtung getreten ist. Noch bis heute hat sich mancher scheinbar nicht von seinem Schrecken darüber erholt, obwohl er zugeben mufs, dafs diese Entscheidung einem starken Rechtsgefühl unseres höchsten Gerichtshofes entspricht.

---

*) Vergl. Kohler, Handbuch, S. 391 ff.

**) Vergl. Brunner, Grundrifs der deutschen Rechtsgeschichte, 1910, S. 193.

***) Vergl. Brunner a. a. O. S. 197; vergl. auch B.G.B. § 973.

*) Vergl. Damme, Der Schutz technischer Erfindungen, 1910, S. V und VI (Vorbemerkung).

**) Vergl. Damme, a. a. O. S. 24/25.

***) Blatt für P. M. u. Z. 1912, S. 161.



Durch das Patent 118992 war die Herstellung eines Staubabsorbierungsmittels durch Vermischen von Vulkanöl und Zement geschützt worden. Bei der Erteilung des Patents war dem Patentamt nicht bekannt gewesen, dafs bereits vor der Anmeldung ein Vermischen von Vulkanöl und Sand zum selben Zweck im Inlande offenkundig ausgeführt worden war. Eine Prüfung der Frage, ob darin etwa eine patenthindernde Wirkung zu erblicken sei, war im Erteilungsverfahren also naturgemäfs nicht erfolgt. Die Abweisungsgründe bei einer auf die Verwendung von Vulkanöl und Sand gerichteten Zusatzanmeldung gestatten allenfalls die Vermutung, dafs das Patentamt Sand und Zement in diesem Falle als patentrechtliche Aequivalente angesprochen hat, wiewohl das keineswegs sicher ist. Eine Nachprüfung der Frage im Nichtigkeitsverfahren war wegen Ablaufs der 5jährigen Frist ausgeschlossen.

Somit bestand das auf die Vermischung von Vulkanöl und Zement gerichtete Patent zweifellos zu Recht, mufste also nach dem Willen des Gesetzgebers auch durchdringen, selbst wenn in diesem Falle Sand und Zement patentrechtliche Gleichwerte wären, wie die Sachverständigen angenommen haben.

Aus dem Zurechtbestehen des Patents folgt aber doch nur, dafs nun der Patentschutz für Vulkanöl und Zement, nicht aber, dafs er nun auch für Vulkanöl und Sand zu gelten habe; denn es ist durchaus nicht ausgeschlossen, dafs in diesem Spezialfalle — ebenso wie in vielen anderen — Sand und Zement nicht gleichwertig sind. Gleichwertigkeit würde man nur auf Grund einer formalistischen Auffassung über patentrechtliche Aequivalenz zum Schaden der Allgemeinheit annehmen können.*)

Das bereits erwähnte starke Rechtsgefühl des Reichsgerichts — übrigens auch schon vorher des Königl. Kammergerichts — hat bekanntlich dazu geführt, den Patentschutz auf die Vermischung von Vulkanöl und Zement beschränkt zu lassen. Und das geschah von Rechts wegen; denn, wenn eine Vernichtung des besonders auf Zement gerichteten Patents auf Grund offenkundiger Vorbenutzung von Sand infolge Ablaufs der fünfjährigen Frist ausgeschlossen war, so folgt daraus doch keineswegs, dafs nun auch der Patentschutz für Sand gelten müsse. Auf eine solche Idee kann allenfalls ein formalistischer Jurist, niemals aber ein Technologe im Sinne Hartigs kommen. Selbst wenn sich ein noch so feiner Dünensand finden sollte, der die Rolle des Zements bis zu einem gewissen Grade zu übernehmen geeignet sein könnte, liegt doch wahrlich kein vernünftiger Grund vor, in diesem Spezialfalle Sand und Zement als patentrechtliche Gleichwerte zu behandeln. Für die Beurteilung der patentrechtlichen Aequivalenz kommt naturgemäfs der Stand der Technik zur Zeit der Anmeldung in Betracht. Dieser aber ergibt gerade das Gegenteil der patentrechtlichen Aequivalenz von Zement und Sand. Auch abgesehen davon, dafs der Zement, wie das Reichsgericht betont hat, eine andere technische Wirkung haben kann, ergibt sich aus der nackten Tatsache des Bekanntseins der Verwendung von Sand zu dem fraglichen Zwecke, dafs der Patentschutz nicht auf Sand ausgedehnt werden darf. Durch Ablauf der Ausschlufsfrist kann ein etwaiger Mangel des Patents doch immer nur soweit geheilt werden, als er den im Anspruch als patentfähig bezeichneten Gegenstand betrifft, nicht aber darüber hinaus. In die gegenteilige Anschauung spielt eben die formalistische Auffassung über Aequivalente hinein, welcher das Reichsgericht am 2. März 1912 ein vernichtendes Urteil gesprochen hat.

Ist bei der Auslegung der Patente der Stand der Technik zu berücksichtigen, so gilt dies ganz besonders doch bezüglich der Frage nach patentrechtlichen Gleichwerten. Hoffentlich kommen unsere Gerichte angesichts der genannten Reichsgerichtsentscheidung in gar nicht allzu ferner Zeit zu der für den echten Technologen im Sinne Hartigs ganz selbstverständlichen Erkenntnis, dafs ein vor der Anmeldung des Patents bekanntes Mittel niemals als dem im Patent genannten besonderen Mittel patentrechtlich äquivalent anzusprechen sei, wenn dieses wegen Ablaufs der Ausschlufsfrist selbst unanfechtbar geworden ist. Anders würde die Sache liegen, wenn in der Patentschrift, insbesondere aber im Patentanspruch neben Zement auch Sand genannt worden wäre. In solchem Falle müfste die Heilung des Mangels nach dem Willen des Gesetzgebers auch auf den Sand erstreckt werden. Dann aber wäre den Gerichten die sonst bei der Auslegung zu prüfende Frage, ob Sand und Zement nach dem Stande der Technik zur Zeit der Anmeldung patentrechtlich äquivalent gewesen sind, entzogen gewesen. Der Schutz des Patents hätte sich einfach nach dem Willen des Gesetzgebers auf den Sand mit erstreckt, so ungeheuerlich dies auch dem gesunden Menschenverstande und dem Rechtsgefühl des Laien wie desjenigen Juristen erscheinen mufs, der sich darüber klar ist, dafs nach dem Geist der deutschen Patentgesetzgebung das Recht des einzelnen demjenigen der Gesamtheit zu weichen hat.

Diese Betrachtung läfst die grofse Gefahr erkennen, welche die fünfjährige Ausschlufsfrist ganz naturgemäfs in sich birgt. Es ist daher nur freudig zu begrüfsen, dafs sich mit der Zeit immer mehr Stimmen gegen diese von Bolze schon 1891 als gefährlich bezeichnete Klippe des herrschenden Patentgesetzes erhoben haben. Bolze hat nur zu sehr recht gehabt, als er auf die grofse Gefahr hinwies, dafs durch die fünfjährige Ausschlufsfrist dem Patentinhaber eine gefährliche, nicht mehr zu beseitigende Waffe gegen jede nützliche weitere Erfindung gegeben werde, auch wenn sich nachträglich herausstellen sollte, dafs er eine neue Erfindung gar nicht oder doch nicht in dem fraglichen Umfange gemacht habe.

Bolze hat auch recht darin behalten, dafs der Erfolg bald entscheiden werde, ob die von nur einem einzigen Mitgliede der Reichstagskommission geäufserten Bedenken begründet seien oder nicht.*) Wie die Dinge zur Zeit liegen, ist kaum noch daran zu zweifeln, dafs die zeitliche Beschränkung der Nichtigkeit wieder verschwinden wird. Zu beklagen bleibt aber, dafs sie der Ausgangspunkt für die jetzt herrschende Ansicht geworden ist, wonach bei der Auslegung des Patents der Stand der Technik von ausschlaggebender Bedeutung sein soll.

Die Prüfung des Standes der Technik ist in allererster Linie Sache des dafür zuständigen und dazu auch befähigten Patentamts, nicht aber Sache der auf das fragwürdige Sachverständigeninstitut angewiesenen Gerichte. Die reine Ironie liegt darin, dafs man die Ausschlufsfrist auch aus dem verständigen Grunde eingeführt hat, weil es mit der Zeit immer schwieriger wird, den Stand der Technik zur Zeit der Anmeldung nachträglich richtig einzuschätzen und zu würdigen, wenn man nun dem ordentlichen Richter die Fähigkeit zur Ueberwindung der tatsächlich recht erheblichen technischen Schwierigkeiten während der ganzen Patentdauer zutrauen soll. Als man sehr bald die Wirkung der gesetzlichen Ausschlufsfrist in dem wenig erfreulichen Zustande vor sich hatte, dafs ein in der Abgrenzung des Schutzbereichs durch den Patentanspruch untergelaufener Fehler im Nichtigkeitsverfahren nicht mehr unschädlich gemacht werden konnte, schreckte man vor dieser ganz richtigen, aber allerdings wenig erfreulichen Konsequenz zurück, weil eben etwas unter Patentschutz bleiben sollte, was nach dem Stande der Technik zur Zeit der Anmeldung bereits Gemeingut gewesen war. Ueber einen solchen Zustand mag man denken, wie man will, jedenfalls entspricht er der im Gesetz zutreffend zum Ausdruck gekommenen Absicht des Gesetzgebers. Nach den Grundsätzen über die Auslegung und Handhabung von Gesetzen blieb also nichts anderes übrig, als die unerfreuliche Konsequenz hinzunehmen und sich damit abzufinden, so sehr auch das Interesse der Gesamtheit dadurch gekränkt erscheinen mufste.

Zunächst suchte man sich nun mit der Fiktion zu helfen, dafs der Anmelder nichts habe anmelden und das Patentamt nichts habe unter Schutz stellen wollen,

*) Vergl. R. G. vom 3. März 1912, a. a. O. S. 161.

*) Sächs. Archiv, Bd. I, Heft 4, S. 248.



was nach dem Stande der Technik bereits Allgemeingut gewesen war. Dabei war man freilich von der besten Absicht geleitet, ein nur durch die zeitliche Beschränkung der Nichtigkeitsklage ermöglichtes Unrecht zu beseitigen. Auf den ersten Blick wird man auch leicht geneigt sein, der Fiktion zuzustimmen; denn das Gerechtigkeitsgefühl mufs in höchstem Mafse verletzt werden, wenn der Patentschutz sich auf Dinge erstrecken soll, die zur Zeit der Anmeldung bereits Gemeingut waren. Das aber darf doch niemals zu einer offenbaren Auflehnung gegen den Willen des Gesetzgebers führen. Der Richter steht auf alle Fälle unter dem Gesetz; ist also der Gesetzgeber irregegangen, so ist der Richter nicht zur Beseitigung der daraus entspringenden Härten berufen. Als einzig gangbarer Weg bietet sich in einem solchen Falle nur die Gesetzesänderung. Dem oben bereits erörterten Grunde zur Rechtfertigung der fünfjährigen Ausschlufsfrist, wonach diejenigen, welche unter der Härte des Gesetzes leiden müssen, von eigner Schuld nicht ganz freizusprechen sind, weil sie die Nichtigkeitsklage rechtzeitig anzustrengen versäumt haben, steht auf alle Fälle das öffentliche Interesse gegenüber, dem das Interesse des Patentinhabers in diesem Falle weichen mufs. Nur grobe Verkennung des Geistes unserer Patentgesetzgebung kann das Interesse des Erfinders höher stellen als das der nationalen Industrie, dieses Hauptfaktors nationaler Gewerbepolitik. Im Sinne der nationalen Industrie liegt nun freilich die oben erwähnte Fiktion; auch kann man es nicht anders als unbillig bezeichnen, dafs etwas unter Patentschutz bleiben soll, was schon einmal Gemeingut gewesen ist. Angesichts der klaren Bestimmung des Gesetzes aber darf das Heilmittel dagegen nicht vom Richter erwartet werden, sondern nur von einer Wiederbeseitigung der betreffenden Norm.

Auch abgesehen davon, dafs dem ordentlichen Richter nun eine Nachprüfung des Standes der Technik für die ganze Patentdauer zugefallen sein würde, welche man dem Patentamt als der höchsten Autorität in Patentsachen mit Rücksicht auf die Schwierigkeit und Gefährlichkeit einer solchen Nachprüfung entziehen zu sollen geglaubt hatte, ergab sich das Bedenkliche der obigen Fiktion bald genug aus ihren Folgen. Mit der Anerkennung des Grundsatzes, dafs im Wege der Auslegung durch die ordentlichen Gerichte festzustellen sei, was nach dem Stande der Technik zur Zeit der Anmeldung als durch das Patent geschützt zu gelten habe, ist nicht nur die mit der zeitlichen Beschränkung bezweckte Beseitigung von Mifsständen nicht erreicht, sondern es ist sogar noch sehr viel weitgehenderen Mifsständen erst der Boden bereitet worden, auf dem sich die neuen Irrlehren im angeblichen Licht moderner Rechtsideen zu üppiger Blüte entfalten konnten. Schon war es ja dahin gekommen, dafs die Gerichte verleitet worden sind, in eine selbständige Nachprüfung der Erfindung einzutreten und ihrerseits neue Schutzrechte zuzuerkennen. Selbst verfügen nun die ordentlichen Richter allerdings nicht über die dabei unerläfsliche Sachkunde und wälzen daher die recht schwierige Nachprüfung auf einen Sachverständigen ab, der dadurch dann manchmal eine sehr viel höhere Bedeutung erlangt als das Patentamt, wenigstens solange nicht ein befähigterer Sachverständiger doch vielleicht eine abweichende Meinung äufsert. Sobald dieser Fall eintritt, wird dann das Patentamt mit besonderer Vorliebe wieder herangezogen, um nun eine Prüfung zu veranstalten, welche ihm der Gesetzgeber nur fünf Jahre nach der Erteilung des Patents zutrauen zu sollen geglaubt hat. Zwar ist der souveräne Richter an das Obergutachten des Patentamts nicht gebunden, wie er ein solches aber nach § 286 Z.P.O. würdigen soll, ist der nationalen Industrie, welche dabei ihre Haut zu Markte tragen mufs, bis jetzt noch nicht offenbart worden. Sollte der Richter aber zur Würdigung des Obergutachtens etwa wieder einen Sachverständigen (nach § 144 Z.P.O.) heranziehen, so steht damit wieder ein Sachverständiger über dem nur noch sogenannten Obergutachten.

Das sind Zustände, die weder dem Ansehen des Kaiserlichen Patentamts entsprechen, noch dem Ansehen unserer Rechtsprechung zuträglich sein können. Zu dieser an sich schon wenig erfreulichen Erscheinung kommt noch eine aufserordentliche Unklarheit und Rechtsunsicherheit sowie eine der nationalen Industrie nur schädliche Prozefshäufung dadurch, dafs bei dem so weiten Spielraum für die Auslegung der Patente niemand mehr wissen kann, was er zu lassen hat, um nicht in den Schutzbereich des Patents zu geraten. Neben anderen ernsten Stimmen der Abwehr hat auch das Reichsgericht in höchst anerkennenswerter Weise selbst gegen die Uebergriffe der Gerichte Stellung genommen, was aber die sogenannten Modernen nicht sonderlich zu stören scheint.

Auf alle Fälle ist daran festzuhalten, dafs die Verleihung von Patentschutzrechten wie auch die Prüfung der Vorbedingungen für die Schutzfähigkeit und Patentwürdigkeit dem Patentamt allein zustehen mufs, welches dazu auch am besten geeignet ist. Nach dem Geist der deutschen Patentgesetzgebung soll das Schutzrecht nicht anders zustande kommen als nach gehöriger, selbstverständlich den Stand der Technik berücksichtigender Vorprüfung durch das Kaiserliche Patentamt. Weil nun aber die Voraussetzungen der §§ 1 und 2 nach der Natur der in Betracht kommenden Verhältnisse vor der Erteilung des Patents nur selten erschöpfend geprüft werden können, war in den Motiven zum ersten Reichspatentgesetz von 1877 gesagt worden: „Die Erteilung des Patents soll die nachträgliche Anfechtung seiner Gültigkeit niemals ausschliefsen." Dabei wurde noch ganz besonders betont, dafs es im öffentlichen Interesse geboten sei, diese Prüfung nachträglich eintreten zu lassen ohne Rücksicht darauf, ob die Fragen, welche den Gegenstand der nachträglichen Prüfung bilden, bereits vor Erteilung des Patents in derselben Art oder sogar von derselben Seite zur amtlichen Erörterung gebracht worden seien. Sowohl der Gesetzgeber von 1877 als auch der von 1891 hat die im öffentlichen Interesse gebotene Nachprüfung den ordentlichen Gerichten entzogen und dem Kaiserlichen Patentamt mit dem Reichsgericht als Berufungsinstanz zugewiesen. Der ordentliche Rechtsweg ist also ausgeschlossen, wenn im Wege der Klage oder Widerklage die Feststellung der Nichtigkeit verlangt wird. Das entspricht der öffentlich-rechtlichen Bedeutung der Nichtigkeit, bei der es sich nicht einfach um einen Streit inter partes, sondern darum handelt, ob die Erfindung dem Patentinhaber zusteht oder als der Allgemeinheit gehörig ins Freie fallen mufs.*)

Hier greift auch der neuerdings von Damme**) besonders betonte Gesichtspunkt durch, dafs die Erteilung von Patenten eine nationale Grundlage hat, dafs die Person des einzelnen gegenüber der Gesamtheit der nationalen Industrie zurücktreten mufs und dafs der Patentschutz aus einer anderen Quelle fliefst als der Schutz des Schriftstellers oder Künstlers.

Die Abweichung vom altbewährten Geist der deutschen Patentgesetzgebung hat bisher schon so unheilvolle Wirkungen gezeitigt, dafs die gröfste Vorsicht geboten erscheint, wenn es sich darum handeln sollte, dem ungestümen Drängen der Modernen nachzugeben und das Interesse des Erfinders über dasjenige der nationalen Industrie zu stellen. Ist ein Patent zu Unrecht erteilt worden, so hat nicht nur der gerade im Streit mit dem Patentinhaber befindliche einzelne, sondern die Gesamtheit ein lebhaftes Interesse daran, dafs die Nichtigkeit von dem dafür zuständigen Patentamt ausgesprochen, also der Gesamtheit das zuerkannt wird, worauf sie mit Fug und Recht Anspruch erheben darf. Vor jedem gesetzgeberischen Versuch, etwa den ordentlichen Gerichten irgendwelche Entscheidung über die Gültigkeit oder Ungültigkeit von Patenten zu übertragen, insbesondere vor einer von Bolze empfohlenen, früher von Rathenau verworfenen, neuerdings aber vertretenen***) Nichtigkeitsklage inter partes kann gar nicht dringend genug gewarnt werden. Abgesehen von der dem Ansehen der Rechtsprechung

*) Vergl. Kohler, Forschungen aus dem Patentrecht, 1888, S. 112.
**) a. a. O. S. 73.
***) Deutsche Juristen-Zeitung 1912, Sp. 745.

drohenden Gefahr abweichender Entscheidungen des Patentamts und der Gerichte wie der Gerichte untereinander würde damit der höchst unerfreuliche Zustand heraufbeschworen werden, dafs die streitenden Parteien sich vor der Entscheidung noch zum Schaden der Allgemeinheit einigen und diese dann um so rücksichtsloser ausgebeutet werden wird. Zudem müfste immer wieder jeder einzelne von neuem auf Nichtigkeit klagen, und eine Häufung der Prozesse liegt weder im Interesse der nationalen Industrie noch der Gerichte. Sonstige Interessen verdienen keinerlei Berücksichtigung, im Gegenteil mufs es die vornehmste Aufgabe der Gesetzgebung sein, der Industrie durch möglichsten Ausschlufs überflüssiger Prozesse diejenige Ruhe und Sicherheit zu geben, deren sie selbst zur gedeihlichen Weiterentwicklung und somit auch zur erwünschten Förderung der nationalen Wohlfahrt dringend bedarf.

Die Industrie weifs längst, was sie an ihrem Patentamt hat, und begreift allmählich auch, was ihr von seiten der neuen Lehren im sogenannten Licht moderner Rechtsideen droht. Jedem Versuch zur Steigerung der Zahl von Zivilprozessen mufs die nationale Industrie in ihrem ureigensten Interesse wie in dem der nationalen Gewerbepolitik den schärfsten Widerstand entgegensetzen. An ihr ist es, alle Kräfte aufzubieten, dafs die Zuständigkeit des Patentamts gegenüber den ordentlichen Gerichten nicht nur nicht gemindert, sondern vielmehr gesteigert wird.

Neue Schraubenspannplatte für Gleise, Hochbau, Kranbau, Luft- und Erdfahrzeuge, Maschinen, Geräte usw.

Von Oberingenieur J. Grimme, Bochum

(Mit 9 Abbildungen)

Lose gewordene Schrauben haben schon oft grofses Unheil angerichtet. Aber nicht nur der völlige Verlust der Schraubenmutter führt zu Unglücksfällen aller Art, auch die nur gelockerten Muttern veranlassen häufig frühzeitige Zerstörung der mit der Schraube zusammengespannten Gegenstände, namentlich alle geschüttelten, gerüttelten, gestofsenen und durch Hin- und Herbiegen beanspruchten Teile leiden sehr, sobald die Mutter gelockert ist und die Schraube die einzelnen Teile nicht mehr fest zusammenhält.

Mit den bekannten zahlreichen sogen. Schraubensicherungen wird fast immer nur das Festhalten der Mutter auf dem Schraubenschafte angestrebt. Der völlige Verlust der Schraube und das gänzliche Auseinanderfallen der zusammengeschraubten Teile ist damit allerdings unmöglich gemacht, aber was nützt das, wenn unter der gesicherten Mutter die Teile sich gelockert haben und durch Schütteln und Reiben zerstört werden.

Für Eisenbahnen und Maschinen werden auch Spreng- und Federringe benutzt, die durch immerspannendes Anliegen der Mutter so viel Reibung erzeugen, dafs sich die Mutter nicht leicht lösen kann. Dieses Ziel wird auch erreicht, aber die starken Erschütterungen oder Stöfsen ausgesetzten Konstruktionsteile lockern sich dennoch, denn die Federringe und Sprengringe sind viel zu schwach, um bei starken Erschütterungen das Lockerwerden der Einzelteile zu verhüten.

Nur durch ein nie auslassendes, immerwährendes, festes Zusammenhalten der durch Schrauben verbundenen Teile läfst sich der erste Beginn des Verschleifses im Keime ersticken. Das Zusammenfassen mufs so kräftig erfolgen, als würden die Muttern fortdauernd festschliefsend nachgezogen. Die gleiche Wirkung, wie dieses nie auslassende Nachziehen, hat eine Feder von einer Tragfähigkeit, die der zulässigen Belastung des Schraubenschaftes nahekommt.

Solche Feder stellt die neue Schraubenspannplatte dar. Dieselbe besteht gewöhnlich aus drei mit den Enden verbundenen Dreiecksfedern, deren Kräfte gemeinsam zur Wirkung kommen.

Durch sachgemäfse Konstruktion ist hier mit wenig Material und mit geringem Gewicht eine dennoch starkspannende Federplatte geschaffen worden, die in hohem Grade geeignet ist, alle durch Loslösung der Schrauben herbeigeführten Uebelstände und Unglücksfälle sehr wirksam zu verhindern.

Längst schon haben die meisten Eisenbahnverwaltungen sich die Vorzüge dieser neuen Spannplatte zu Nutzen gemacht, und der Hauptzweck dieser Zeilen ist der, auch die Bau- und Maschineningenieure, und namentlich die Flugzeug- und Automobil-Ingenieure auf die grofsen Vorzüge dieser Neuerung hinzuweisen.

Die Abbildung 1 stellt z. B. eine Spannplatte für 23 mm dicke Schrauben dar, und zwar in ungespanntem Zustande.

Abb. 2 dieselbe Platte in ihrer Lage unter der Mutter, ungespannt.

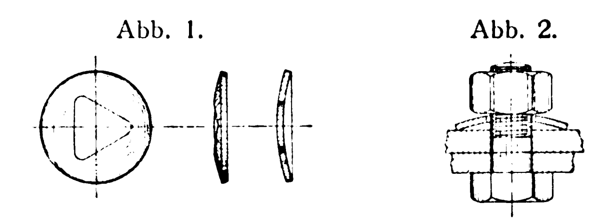


Abb. 1. Abb. 2.

Abb. 3 dieselbe Platte in ihrer Lage unter der Mutter, vollständig angespannt.

Abb. 4 dieselbe Platte in ihrer Lage unter der Mutter halb gespannt.

In der Lage Abb. 3 drückt die Spannplatte sowohl gegen die Mutter, wie auch gegen die Unterlage mit etwa 1500 kg, und zwar werden die durch die Schraube gefafsten Teile immerfort mit dieser Kraft zusammengehalten, denn die Spannplatte ist aus bestem Federstahl so sorgfältig gehärtet, dafs sie im Laufe der Zeit nur wenig von ihrer Spannkraft einbüfst.

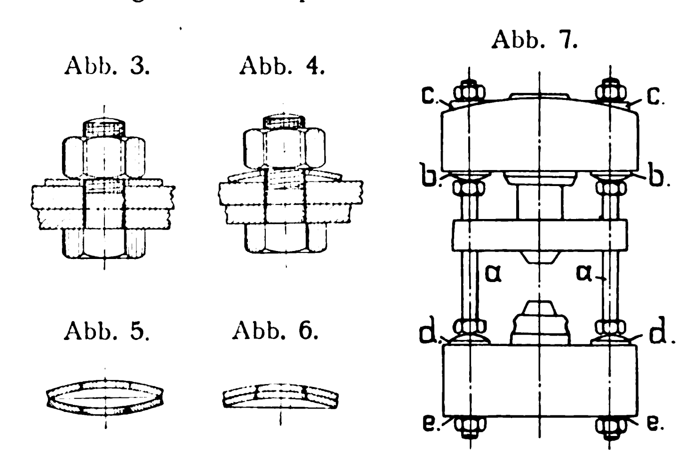


Abb. 3. Abb. 4. Abb. 5. Abb. 6. Abb. 7.

Die Kraft der Spannplatte wirkt erst dann etwas geringer, wenn durch Zusammenrütteln der durch die Schraube gefafsten Teile, oder durch Schrumpfen des gefafsten Holzes die Spannplatte eine Biegung annimmt, wie Abb. 4 darstellt. Dann ist es Zeit nachzuspannen, aber dieser Zeitpunkt tritt, Holzkonstruktionen ausgenommen, meistens erst nach Jahren ein. Ist gröfseres Schrumpfen oder Zusammengehen der gefafsten Teile zu erwarten, so müssen mehrere Spannplatten angewendet werden, wie Abb. 5 zeigt. Bei Anwendung von 4 Platten und einer angenommenen Schrumpfung



von 1 mm biegt sich jede Platte nur $^1/_4$ mm, verliert also nur sehr wenig von ihrer Spannkraft, während eine einzelne Platte sich um 1 mm durchgebogen und damit etwa die Hälfte ihrer Spannkraft verloren hätte. Gröfsere Spannplatten besitzen natürlich auch ein gröfseres Federspiel.

Die richtige Anwendung der Spannplatten an Maschinen und Geräten erfordert einige Ueberlegung. Z. B. zeigt Abb. 7 die Skizze einer Presse. Die Säulen *a* werden mit etwa 100 mm ⌀ angenommen. Das Gewicht des oberen Pressekörpers betrage 10000 kg. Die Spannplatten von je etwa 7000 kg Tragkraft sollten nur bei *b* und *d* unter die Schraubenmuttern gelegt werden. Dann haben sie die Wirkung, dafs jede Bewegung des Pressekörpers in den Säulen deshalb ausgeschlossen ist, weil die Spannplatten alle Teile der Presse beständig in ihre Endlage, d. h. in die Lage drücken, in welche der Arbeitsdruck der Presse sie hineinbringen würde. Es herrscht Ruhe in allen durch die Spannplatten gesicherten Befestigungsteilen, und die stetig nachspannende Wirkung der Spannplatten läfst keine Bewegung und deshalb keine Reibung aufkommen. Bei *c* und *e* Spannplatten zu verwenden, hätte keinen Zweck.

Grofse Spannplatten an schwereren Maschinen kann man nicht so leicht so tragfähig und spannkräftig ausbilden, dafs sie der zulässigen Tragkraft der Schraube gleichkommen. In solchen Fällen lassen sich aber ohne weiteres mehrere Spannplatten so aufeinander legen, wie Abb. 6 zeigt. In dieser Anordnung läfst sich jede gewünschte Spannkraft leicht erreichen.

Die Spannplatten für die 100 mm starken Säulen einer Presse würden etwa folgende Mafse erhalten:

Aeufserer Durchmesser der Spannplatten	=	195 mm,
Dicke der Spannplatten	=	8—9 „
Federspiel der Spannplatten	=	6—7 „
Spannkraft „ „	=	7000 kg,
Spannkraft von 4 Spannplatten bei 4 Säulen nach Abb. 7	=	28000 „
Spannkraft von 4 nach Abb. 6 doppelt verwendeten Spannplatten	=	56000 „

Will man irgend einen Maschinenteil unverschiebbar, aber doch elastisch einspannen, so ist nur erforderlich, die Spannplatten nicht völlig bis zur Strecklage anzuziehen, sondern dieselben noch etwas hohl liegen zu lassen. Diese Lage wird am leichtesten erreicht, wenn man die Mutter erst völlig anzieht, und dieselbe dann um eine viertel oder eine halbe Umdrehung zurückdreht.

Ganz besonders wichtige Schraubenmuttern, z. B. die Befestigung von Dampfmaschinenkolben usw. können aufser der üblichen Mutternsicherung noch mit Spannplatten versehen werden, die dann auch die kleinste Lockerung ausschliefsen. Die hiermit beschriebene Spannplatte unterscheidet sich wesentlich von der sogenannten Belleville-Platte. Letztere besteht aus einer runden Platte mit rundem Loch. Die Platte wird in die Form eines flachen, mitunter etwas kugelförmigen Trichters gebracht. Beim Plattdrücken dieses Trichters findet ein Durchbiegen der ganzen Platte statt, aber es werden auch gleichzeitig die inneren Teile gestaucht, die äufseren gestreckt und stark gespannt, was zur Folge hat, dafs die Platte in der Nähe der Strecklage leicht in die entgegengesetzte Trichterform überspringt.

Die neue Spannplatte hat dagegen in ihrer Strecklage die gröfste Wirkung und kehrt aus der geraden Strecklage beim Nachlassen des Druckes stets wieder in die ursprüngliche Form zurück. Für besondere Zwecke werden auch quadratische, viereckige und anders geformte Spannplatten nach denselben Grundsätzen angefertigt.

Abb. 8 zeigt die Anwendung der Spannplatten zwischen 2 Muttern, die sich nicht lockern dürfen. Die Zeichnung stellt den noch nicht angespannten Zustand dar. Wenn die Muttern soweit zusammengespannt sind, dafs die Spannplatten gestreckt gegeneinander liegen, so ist eine Lockerung nicht möglich.

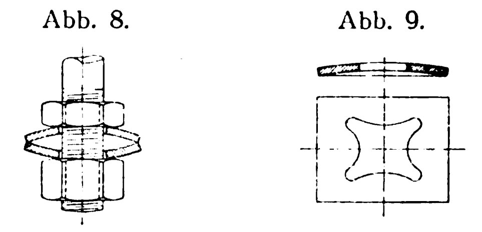


Abb. 8. Abb. 9.

Ganz besonders sei hier auf die neueste viereckige Spannplatte nach Abb. 9 aufmerksam gemacht. Dieselbe ist für die im Eisenbahnbetrieb hauptsächlich vorkommenden $^7/_8$" Schrauben bestimmt. Die Platte ist 70 mm lang, 56 mm breit, 4 mm dick und hat 1500 kg Tragkraft, bei 3 mm Federung. Wenn diese Platte auf den Klemmplatten von Weichen und Gleisen benutzt wird, so hört das Wandern derselben auf.

Die neue Spannplatte ist in Deutschland und einigen anderen Ländern patentiert und wird von der Gesellschaft für Stahlindustrie in Bochum und von der Firma Hermann Heinrich Böker & Co. in Remscheid verkauft.

Verschiedenes

Der geplante Rhein-Nordseekanal wurde im preufsischen Abgeordnetenhause besprochen und gab in der Sitzung der Budgetkommission am 1. Februar Staatsminister v. Breitenbach, wie die „Köln. Ztg." mitteilt, auf eine Anfrage seinem grofsen Interesse für eine Kanalverbindung von Wesel bis zur Nordsee Ausdruck. Er habe über dieses Projekt die in Frage kommenden Provinzialbehörden und Eisenbahndirektionen sowie das Oberbergamt zum Bericht aufgefordert und er halte es bei dessen grofser Bedeutung nicht für unzweckmäfsig, wenn der Staat sein Interesse für die Vorermittlungen praktisch betätigte. Noch eingehender äufserte sich der Minister bei der Beratung des Etats der Bauverwaltung am 10. Februar über diese Frage. Ueber die Bedeutung einer Verbindung des Rheins mit der Emsmündung könnten Zweifel kaum bestehen: es sei ein grofszügig gedachter Plan, der aber einer sehr sorgfältigen Untersuchung nach der technischen, der wirtschaftlichen und der finanziellen Seite bedarf.

„Es liegen zwei Projekte vor. Das eine von Hertzberg und Tacks betrifft die Schaffung einer Verbindung von Wesel nach der Ems; dieses Projekt sieht eine Wassertiefe von $4^1/_2$ m vor. Das zweite geht weiter; es will eine direkte Verbindung von Cöln aus mitten durch das Industrierevier hindurch nach der Emsmündung schaffen und soll für Seeschiffe von den gröfsten Ausmafsen nutzbar sein. Es ist ohne weiteres erkennbar, dafs dieses zweite Projekt mit ungewöhnlichen Kosten und aufserordentlichen technischen Schwierigkeiten zu rechnen hat, die die Finanzierung erschweren, sie vielleicht unmöglich machen, zumal ja von der Erhebung von Schiffahrtsabgaben, wenn man davon ausgeht, dafs dieser Kanal der heutigen Rheinmündung und den dortigen Häfen Konkurrenz machen soll, kaum die Rede sein kann. Ob dasselbe auch für das Hertzberg-Tacks'sche Projekt zutrifft, will ich dahingestellt sein lassen. Jedenfalls wird die Finanzierung dieses Projekts auch sehr erhebliche Schwierigkeiten bereiten; denn die Abgabenbemessung wird immer nur eine sehr niedrige sein dürfen. Dafs das Projekt Wesel-Ems, da ein solcher Kanal grofse Moorflächen und auch Toneisenlager durchschneiden würde, auch in landeskultureller Beziehung von grofser Bedeutung sein würde, darüber kann kein Zweifel bestehen." Der Minister sagte dann eine Mitwirkung der Staatsregierung

bei der Aufstellung des Projekts zu und bemerkte schliefslich: „Ich halte es aber für zweckmäfsig, uns von Anbeginn zu begrenzen und zunächst die Untersuchung lediglich auf das Projekt von Hertzberg-Tacks, von Wesel zur Emsmündung, und auf einen Binnenschiffahrtskanal von $4^1/_2$ m zu beschränken, den ja dann auch die Rheinseedampfer, die heute schon von Cöln nach Rotterdam fahren, benutzen können. Darüber mufs man sich dann aber auch klar sein, dafs, wenn man einem solchen Projekt näher tritt, man sofort auch die Vertiefung des Rheins von Cöln bis Wesel auf eine Tiefe von $4^1/_2$ m in Erwägung ziehen mufs. Dás ist eine Frage, die eine erhebliche wirtschaftliche und geldliche Bedeutung hat. Sie wollen aus meinen Erklärungen entnehmen, dafs die Staatsregierung sich auch bei diesem Projekt ihrer Verantwortung voll bewufst und bereit ist, alles zu tun, um eine Klärung herbeizuführen."

Wie hierzu die „Köln. Ztg." bemerkt, dürfte die Stellungnahme des Ministers in dieser Kanalfrage besonders im westlichen Deutschland allgemeinster Zustimmung sicher sein. Bei dieser Gelegenheit wird dann auch eingehend die Frage der Leistungsfähigkeit der geplanten Wasserstrafse in genannter Zeitung erörtert. Man werde sich darüber klar werden müssen, welche Abmessungen man dem Kanal zu geben hat. „Die neue Rheinmündung mufs jedenfalls dem holländischen Rheinlauf bedeutend überlegen sein, wenn sich die Ausführung rechtfertigen lassen soll. Der Rhein-Seekanal mufs die seit einem Menschenalter geforderte Rhein-Seeschiffahrt mit modernen Schiffsgefäfsen ermöglichen, und dafür ist eine Wassertiefe von mindestens 6—7 m erforderlich. Auf einer solchen Wasserstrafse kann der Kohlen- und Erzhandel 5—6000 t-Schiffe benutzen, ohne dafs die teuern Umladungen nötig wären. Mit einer Rheinvertiefung bis nach Cöln, von der der Minister sprach, wäre ja wohl ein Ausweg gefunden. Aber eine Vertiefung des Rheins über 4,5 m hinaus ist nach den im Auftrag des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten vom Baurat Jasmund angestellten umfassenden Erhebungen als ausgeschlossen zu betrachten. Wenn der Rhein-Seekanal durch eine bedeutende Fahrtverkürzung und durch seine Gröfsenverhältnisse aufserordentliche Ersparnisse vermittelt, dann wird wohl auch die Schiffahrt gern einen Teil der Kosten als Abgabe bezahlen. Und deshalb wäre sehr wohl die Erhebung einer Schiffahrtsabgabe in die Rechnung einzusetzen. Wie man sich davor hüten mufs, die Schwierigkeiten des ganzen Planes zu unterschätzen, so sollte man auch nicht gleich die Flinte ins Korn werfen und sich nicht auf einen Kanal von ungenügender Tiefe festlegen, der vielleicht schon in gar zu schneller Zeit den Verkehrsverhältnissen gar nicht mehr gewachsen wäre und von vornherein ein brachliegendes Kapital bedeutete."

An anderer Stelle macht die „Köln. Ztg." noch darauf aufmerksam, dafs Belgien am 24. Januar d. J. den Bau eines Grofsschiffahrtsweges Antwerpen-Lüttich beschlossen hätte und damit hoffe, die Vorherrschaft der mit der Eisenbahn ankommenden Kohlen durch die englische Kohle zu brechen. Von Lüttich nach dem Rhein ist nicht mehr weit, und es entstände in Antwerpen ein deutscher Ausfuhrhafen auf fremdem Boden. „Solchen Verhältnissen," so heifst es weiter, „kann man nur mit einer grofsen Tat entrinnen, indem wir den preufsischen Hafen Emden zu unserm Ausfuhrhafen machen, durch den Bau eines Rhein-Seekanals, dessen Abmessung unsere Transportverhältnisse bedeutend verbessern und dessen Lauf uns sozusagen eine neue Provinz erschliefsen würde."

(Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen.)

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten von Amerika im Jahre 1912. Wie die Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft nach The Iron Age berichten, hat die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten von Amerika im Kalenderjahr 1912 eine gröfsere Höhe erreicht als in jedem früheren Jahre. Die Produktion des bisherigen Rekordjahrs 1910 wurde noch um rund 2 450 000 Tons (zu 1016) kg überholt. Wenn man für das zweite Halbjahr 1912 zu den ziemlich genau feststehenden Mengen des mit Anthrazit und Koks gewonnenen Roheisens eine schätzungsweise ermittelte Ausbeute an Holzkohleneisen von 190 000 Tons rechnet, so erhält man für die beiden Hälften des Jahres 1912 und seiner drei Vorjahre folgende Summen:

	1912	1911	1910	1909
	Mengen in Tons			
1. Hälfte . .	14 072 274	11 666 996	14 978 738	11 022 346
2. Hälfte . .	15 680 000	11 982 551	12 324 829	14 773 125
Jahr . .	29 752 274	23 649 547	27 303 567	25 795 471.

Hieraus ist ersichtlich, dafs die aufserordentliche Höhe der Jahressumme für 1912 durch die starke Tätigkeit der Hochöfen in der zweiten Jahreshälfte erreicht wurde, während in den ersten sechs Monaten die Ausbeute hinter der des ersten Halbjahrs 1910 und des letzten Halbjahrs 1909 zurückblieb. Die unverkauften oder unverarbeiteten Vorräte von Roheisen nahmen in der letzten Hälfte des Jahres 1912 andauernd ab. Die Stahlgewinnung erreichte die Höhe von rund 30 Millionen Tons.

Am 1. Januar 1913 waren von den vorhandenen 420 mit Koks und Anthrazit feuernden Hochöfen der Vereinigten Staaten 294 mit einer täglichen Leistungsfähigkeit von 90 791 Tons im Betriebe. Die Ausbeute an Koks- und Anthrazitroheisen betrug 1912 in 1000 Tons im Januar 2058, Februar 2101, März 2405, April 2375, Mai 2513, Juni 2441, Juli 2411, August 2512, September 2464, Oktober 2690, November 2631, Dezember 2783.

Verein deutscher Ingenieure. In der Aprilsitzung des Berliner Bezirksvereins deutscher Ingenieure wurde die Frage der Fortbildungsschulen erörtert. Der erste Vortragende, Dr. Kühne, Geheimer Regierungsrat im Landesgewerbeamt, verwies auf den immer schärferen Wettbewerb zwischen den einzelnen Industrieländern, insbesondere auch zwischen Deutschland, England und den Vereinigten Staaten, welcher es notwendig macht, der Ausbildung der gewerblichen Arbeiter erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken. Die Hauptsache bildet eine gediegene Ausbildung in der Werkstatt, als Ergänzung mufs eine theoretische Unterweisung hinzukommen, wie sie die Fortbildungsschule vermittelt. Diese bietet nicht mehr wie früher im wesentlichen eine Wiederholung und Ergänzung des Volksschulwissens, sondern sie ist zur Berufsschule geworden und fördert als solche zugleich die staatsbürgerliche und allgemeine Erziehung. Die Fortbildungsschule wird eine selbständige Schulform, die oberste allgemeine Bildungsgelegenheit für die breite Masse der arbeitenden Bevölkerung. Der Erfolg der Sache hängt wie stets im wesentlichen von der Tätigkeit des Lehrers ab. Der geschichtlichen Entwicklung entsprechend wird noch ein grofser Teil des Unterrichts von Volksschullehrern im Nebenamt gegeben, die sich um die Förderung der Fortbildungsschule grofse Verdienste erworben haben. Hierzu kommen mehr und mehr Männer der Praxis, Ingenieure, Techniker, Handwerker. Von ihnen ist zu fordern, dafs sie nicht nur ihr Fach verstehen, sondern auch eine genügende allgemeine Bildung besitzen und mit der Technik des Materials genügend vertraut sind. Für Praktiker, die nebenamtlich den Zeichen- und Fachunterricht erteilen, sind hierzu pädagogische Ausbildungskurse eingerichtet. Praktiker, die hauptamtlich an der Fortbildungsschule Beschäftigung finden wollen, werden in dem einjährigen Seminarkursus für Lehrer an gewerblichen Fortbildungsschulen ausgebildet, der vom 3. April d. J. an der Kunstgewerbe- und Handwerkerschule Charlottenburg abgehalten wird. Die Ingenieure und sonstige Praktiker werden nicht nur mit den Anforderungen, die der Unterricht in ihrem Spezialfach erfordert, vertraut gemacht, sondern auch mit der Unterrichtsmethodik der benachbarten Fachgebiete. Sie werden ferner in die Geschäfts- und Bürgerkunde eingeführt, sodafs sie möglichst vielseitig im Unterricht verwendet werden können. Es ist zu erwarten, dafs die Zahl

der hauptamtlichen Ingenieure im Fortbildungsdienst steigt, dafs das Vertrauen zur Fortbildungsschule in den Kreisen der Praxis wächst und durch Zusammenwirken von Werkstatt und Schule die Ausbildung des gewerblichen Nachwuchses wesentlich gefördert wird.

Alsdann sprach Justizrat Dr. Waldschmidt, Vorstandsmitglied der Ludw. Loewe & Co. A.-G., über das Thema: „Erfahrungen aus der Werkschule der Firma Ludw. Loewe & Co. A.-G.". Einleitend führte er aus, dafs die Maschinenindustrie ihren Bedarf an Arbeitern selbst ausbilden müsse. Weder dürfe man sich in dieser Hinsicht auf das Handwerk verlassen, das zu solcher Ausbildung gar nicht im Stande sei, noch entspräche es der Bedeutung und dem Ansehen der Industrie, nicht selbst für ihren gewerblichen Nachwuchs zu sorgen. Dr. Waldschmidt sprach sodann über die Erfahrungen, die die Firma Loewe seit 12 Jahren mit der Ausbildung von Lehrlingen gemacht habe, und empfahl insbesondere, wo die Gröfse der Firma und demgemäfs die Zahl der Lehrlinge es irgend gestatte, den obligatorischen Fortbildungsunterricht durch eine eigene Werkschule zu ersetzen, da die Werkschule stets die beste Fortbildungsschule sein werde. Daneben empfahl Redner, für systematische praktische Ausbildung der Lehrlinge während des ersten halben oder ganzen Jahres in einer besonderen Lehrlingswerkstätte zu sorgen, wobei indes nur wirklich produktive Arbeit herzustellen sei. Neben der theoretischen und praktischen Ausbildung müsse durch sozialpädagogische Einrichtungen auf Gesinnung und Charakter der Lehrlinge Einflufs gewonnen werden, damit sie nicht widerwillig und nur des Verdienstes wegen, sondern mit Lust und Liebe ihrem Berufe obliegen. Solche Einrichtungen seien z. B. die Bibliothek, die Sparkasse, Unterhaltungsabende, Sonntagsausflüge, Ferienfahrten, gemeinsamer Sport, Prämien. Eine sehr schwierige Frage sei die Beschaffung richtiger Lehrer. Berufslehrer hätten wohl den Vorzug pädagogischer Erfahrung, aber selten genügend praktische Kenntnisse. Fachleute hätten die letzteren, es fehlten ihnen aber zumeist methodische Schulung und Kenntnis des Seelenlebens jugendlicher Arbeiter. Hier biete sich Ingenieuren, die so oft über Ueberfüllung ihres Berufes klagten, eine neue Aufgabe.

Eine Aufgabe, an deren Lösung die Industrie ernstlich arbeiten müsse, sei der Schutz der Arbeiter vor Mechanisierung. Eine möglichst gute Ausbildung, die den fähigeren und strebsameren gestatte, Vorarbeiter, Meister, auch Betriebsleiter zu werden, sei der beste Schutz vor einer solchen Mechanisierung, die bei geweckteren und strebsameren Arbeitern notwendig zur Unzufriedenheit führen müsse.

Der Verein deutscher Eisenportlandzement-Werke, der jetzt auf ein 12 jähriges Bestehen zurückblickt, hielt am 1. März 1913 seine diesjährige Hauptversammlung in Düsseldorf unter dem Vorsitz von Hüttendirektor Jantzen-Wetzlar ab. Aus dem Geschäftsbericht entnehmen wir, dafs die 7 Werke, die jetzt dem Verein angehören, jährlich etwa 220 000 000 kg Eisenportlandzement in den Handel bringen. Ein Drittel der ganzen Erzeugung wurde auch im verflossenen Jahr wieder von Behörden angefordert.

Im letzten Jahr sind die meisten deutschen Bundesstaaten dem Beispiel Preufsens gefolgt und haben die Verwendung des Eisenportlandzementes bei allen öffentlichen Bauten, bei denen nur bisher Portlandzement zugelassen war, ausgesprochen.

Der Verein besitzt jetzt in Düsseldorf eine eigene mit allen modernen Prüfungsmaschinen ausgestattete und unter Leitung eines Zementfachmannes stehende Prüfungsanstalt, die die Zemente der Vereinswerke und andere Zemente allmonatlich aus dem Handel aufkauft, auf ihr normengemäfses Verhalten prüft und daneben auch gröfsere wissenschaftliche und technische Untersuchungen auf dem Gebiete der hydraulischen Bindemittel betreibt. Aus dem Bericht des Laboratoriumsleiters über die Ergebnisse der Zementprüfungen im letzten Jahre sei hervorgehoben, dafs die vorgeschriebenen Festigkeitsanforderungen von den Eisenportlandzementen zum Teil erheblich überschritten wurden. Besondere Beachtung wurde der Prüfung der Raumbeständigkeit der Zemente geschenkt, da die steigende Anwendung des Eisenbetonbaues in dieser Beziehung erhöhte Anforderungen an die Zemente stellt. Geringe Treibrisse genügen schon, um den Atmosphärilien Zugang zu den Eiseneinlagen zu verschaffen und ein Rosten derselben zu bewirken. Dafs der Eisenportlandzement in dieser Beziehung ein durchaus zuverlässiges Baumaterial darstellt, geht daraus hervor, dafs alle Eisenportlandzemente die Normenprobe bestanden und auch fast durchweg den beschleunigten Raumbeständigkeitsproben genügten, während von den in derselben Zeit geprüften Portlandzementen die Hälfte bei der Koch- und Darrprobe Treiberscheinungen erkennen liefsen. Ebenso gefährlich wie das Treiben ist aber auch ein zu starkes Schwinden der Zemente bei Lufterhärtung. Nach den Untersuchungen von O. Graf-Stuttgart (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1912, 21. 12., Seite 2069), und den Erfahrungen von Professor Dr.-Ing. Mörch-Neustadt a. d. H. (Protokoll vom Deutschen Ausschufs für Eisenbeton 1912, 29. 10., Seite 25) verhält sich auch in dieser Hinsicht der Eisenportlandzement günstiger wie der Portlandzement. Das Rosten der Eisen im Mörtel und Mauerwerk behandelt auch Heft 22 der Berichte des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton. Der zu diesen Versuchen verwendete Eisenportlandzement zeigte nicht nur höhere Festigkeiten bei der Normenprüfung wie der Portlandzement, sondern übertraf den letzteren auch bei vergleichenden Haftfestigkeitsversuchen mit Eiseneinlagen im Mauerwerk. Der Befund der Eiseneinlagen im Mörtel ergab dann, dafs sich Portlandzement und Eisenportlandzement in Bezug auf das Rosten nahezu gleich verhalten. Im Vorteil zu sein scheint der Eisenportlandzement, wenn rostige Eisen in den aus ihm bereiteten Mörtel eingelegt werden. Inzwischen ist vom Deutschen Ausschufs für Eisenbeton die Ausführung neuer Versuche beschlossen worden, die das Rosten von Eiseneinlagen im Beton zum Gegenstand haben.

Von allgemeinerem Interesse sind auch Prüfungen gewesen, die das Vereinslaboratorium mit verschiedenen Zementen in Bezug auf ihre Wasserdichtigkeit anstellte. Es zeigte sich dabei, dafs die meisten Wasserdichtigkeitsmittel, die dem Mörtel beigemischt werden, z. B. Kaliseife, Asphalt-Emulsion, Bitumen, die Festigkeiten der Mörtel ungünstig beeinflussen und zwar um so stärker, je schneller sie abdichtend wirken. Die Anwendung einer fetten Mischung ist in allen Fällen vorzuziehen. In Bezug auf die Zeit, die vergeht, bis die Mörtel dicht werden, verhalten sich Portlandzement und Eisenportlandzement völlig gleichartig.

Die Frage, ob die Eisenportlandzemente den Einwirkungen der Salz-, Salinen-, Moorwässer gegenüber besser widerstehen wie die Portlandzemente, die hier im allgemeinen versagt haben, wird zurzeit durch gröfsere amtliche Versuchsreihen, für die auch der Verein deutscher Eisenportlandzementwerke erhebliche Mittel zur Verfügung gestellt hat, zu lösen versucht. Von den im Vereinslaboratorium angestellten vergleichenden Versuchen im künstlichen Salinenwasser sind jetzt die 6 monatlichen Ergebnisse herausgekommen, die für den Eisenportlandzement recht günstig sind. Sie sollen jedoch, um ein abschliefsendes Urteil zu ermöglichen, ebenso wie die Ergebnisse der Prüfungen des Moorausschusses und des Meerwasserausschusses erst nach Fälligkeit des nächsten Prüfungstermines bekannt gegeben werden.

Auch in dem Arbeitsplan des Ausschusses zur Untersuchung der Verwertbarkeit der Hochofenstückschlacke zu Betonzwecken ist die Verwendung von Eisenportlandzement und zwar zur Ausführung der Seewasserversuche vorgesehen. Bei der Bereitung dieses Betons wird als Zuschlag nur Stückenschlacke verschiedener Korngröfse, also kein natürliches Gesteinsmaterial, verarbeitet. Da nun auch das Bindemittel des Betons aus Hochofenschlacke hergestellt ist, so

werden diese Versuche ein recht wertvolles Material zur Lösung der Frage der restlosen Verwertung der Hochofenschlacke darstellen.

Der IX. Kongrefs für Heizung und Lüftung findet vom 25. bis 28. Juni 1913 in Cöln a. Rh. statt. Gleichzeitig beabsichtigen der Verband Deutscher Zentralheizungs-Industrieller und die Vereinigung behördlicher Ingenieure des Maschinen- und Heizungswesens, im Anschlufs an den Kongrefs ihre Mitgliederversammlung ebendaselbst abzuhalten.

Vorsitzender des geschäftsführenden Ausschusses ist Geheimer Regierungsrat und Professor Dr.-Ing. Konrad Hartmann, Senatspräsident im Reichsversicherungsamt, Berlin-Grunewald, Herbertstr. 10.

Ständige Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt, Reichsanstalt.*) Der soeben in neuer Auflage erschienene Katalog der Ständigen Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt, Reichsanstalt, Charlottenburg, Fraunhoferstrafse 11/12, gibt erfreuliche Kunde von der dauernden Fortentwicklung, die diese, der Verwaltung des Reichsamts des Innern unterstehende, dem Publikum unentgeltlich zur Besichtigung freistehende Schausammlung nimmt. Dies wird schon rein äufserlich dadurch gekennzeichnet, dafs das Verzeichnis der ausgestellten Gegenstände eine Vermehrung seines Umfanges von 30 Seiten erfahren hat. Um diese Neuerwerbungen unterzubringen, sind im Laufe des Jahres mehrfache Verschiebungen und Umstellungen sowie die Ausmerzung nicht mehr auf der Höhe der Zeit stehender Gegenstände erforderlich gewesen, sodafs sich die Ausstellung dem Besucher, der nach längerer Pause wiederkehrt, in immer neuem Gewande darstellt.

Als von besonderem Interesse erscheint auch eine von dem „American Museum of Safety" in New York zur Verfügung gestellte Sammlung von Photographien amerikanischer Schutzvorrichtungen erwähnenswert, die interessante Vergleiche mit den in Deutschland üblichen Einrichtungen ermöglicht. Als eine praktische Neuerung der äufseren Anordnung des Katalogs ist das, dem nach sachlichen Gesichtspunkten geordneten Verzeichnis der Ausstellungsgegenstände angefügte alphabetische Verzeichnis der sämtlichen Aussteller zu bezeichnen, das die Orientierung sehr erleichtert.

Eine im letzten Jahre eingeführte Neuerung ist auch die Veranstaltung von übersichtlichen Sonderausstellungen für einzelne Spezialgebiete des Arbeiterschutzes. So sei hier unter anderem gleich auf eine am 1. April 1913 eröffnete Ausstellung von Einrichtungen zur Verhütung und Beseitigung der in Metallbrennen und Metallbeizereien entstehenden giftigen Gase hingewiesen. In dieser Sonderausstellung werden aufser Modellen, Zeichnungen usw. sieben verschiedene Systeme der Gasabführung betriebsmäfsig vorgeführt. Aufserdem kommen die verschiedenen in Metallbrennen und Metallbeizereien gebrauchten Gegenstände, wie Gefäfse, Umfüllvorrichtungen usw., ferner zweckmäfsige Wandbekleidungen und Fufsbodenbeläge und schliefslich auch die Mafsnahmen, die im Falle einer eingetretenen Vergiftung als erste Hilfsmittel in Frage kommen, zur Ausstellung.

*) Geöffnet an den Wochentagen (mit Ausnahme des Montags) vormittags von 10—1 Uhr, Dienstags und Donnerstags auch abends von 6—9 Uhr und Sonntags von 1—5 Uhr.

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Ernannt: zu Kaiserl. Regierungsräten und Mitgliedern des Patentamts die ständigen Mitarbeiter im Patentamt Dipl.-Ing. Gustav **Stade** und Dipl.-Ing. Hermann **Bock** sowie der Dipl.-Ing. Ferdinand **Voß** und der Dipl.-Ing. Paul **Reiniger;**

zum Marine-Hafenbaumeister der Reg.-Baumeister Heinrich **Barelmann** bei der Kaiserl. Werft in Wilhelmshaven;

zum Postbauinspektor der Reg.-Baumeister **Scherler** in Görlitz.

Militärbauverwaltung Württemberg.

Ernannt: zum Geh. Oberbaurat der Geh. Baurat **Glocker,** Vortragender Rat im Kriegsminist.

Preufsen.

Einberufen: zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienste der Reg.-Baumeister des Eisenbahnbaufaches Johannes **Schütte** bei der Eisenbahndirektion in Erfurt.

Bestätigt: infolge der von der Stadtverordneten-Versammlung in Düren getroffenen Wahl der Architekt Wilhelm **Dietzler** als unbesoldeter Beigeordneter der Stadt Düren auf fernere sechs Jahre.

Versetzt: der Baurat **Kopplin** von Tapiau an die Elbstrombauverwaltung in Magdeburg, der Regierungs- und Baurat **Kratz,** bisher in Köln, als Mitglied der Eisenbahndirektion nach Königsberg i. Pr.;

die Reg.-Baumeister **Schasler** von Breslau als Vorstand des Wasserbauamts in Tapiau, **Eycke** von Brieg nach Glogau (im Geschäftsbereich der Oderstrombauverwaltung) sowie **Kiesow** von Hannover nach Neukuhren, die Reg.-Baumeister des Maschinenbaufaches Dr.-Ing. **Schwarze,** bisher in Berlin, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahnwerkstättenamts nach Guben, **Köppe,** bisher in Wiesbaden, zum Eisenbahn-Zentralamt mit Wohnsitz in Aachen, der Grofsherzogl. Hessische Reg.-Baumeister des Maschinenbaufaches **Buschbaum,** bisher in Witten, zum Eisenbahn-Zentralamt nach Berlin, die Reg.-Baumeister des Eisenbahnbaufaches Gustav **Meyer,** bisher in Emden, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Münster, **Metzel,** bisher in Dirschau, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 2 nach Düsseldorf, **Haack,** bisher in Mainz, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts 1 nach Dirschau, **Tschich,** bisher in Cassel, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts nach Emden, **Renfer,** bisher in Bromberg, zur Eisenbahndirektion nach Cassel, **Lettau,** bisher in Stettin, in den Bezirk der Eisenbahndirektion nach Magdeburg sowie der Reg.-Baumeister **Schweichel,** bisher beim Oberpräsidium in Hannover, als Vorstand des Meliorationsbauamts nach Merseburg.

Sachsen.

Versetzt: der Bauamtmann **Uhlfelder** vom Bauamt Greiz als Vorstand zum Neubauamt Klingenberg.

Württemberg.

In den erbetenen Ruhestand versetzt: der Eisenbahnbauinspektor Hermann **Hartmann,** Vorstand der Eisenbahnbausektion Tübingen; ihm ist aus diesem Anlafs der Titel und Rang eines Baurats verliehen.

Baden.

Versetzt: der Eisenbahningenieur Rudolf **Kraus** in Rastatt nach Karlsruhe.

Hessen.

Ernannt: zum Vorstand des Wasserbauamts Worms mit dem Amtstitel Wasserbauinspektor der Wasserbauassessor Baurat Wilhelm **Becker** in Mainz.

Braunschweig.

Ernannt: zum etatmäfsigen aufserordentl. Professor an der Techn. Hochschule in Braunschweig der tit. aufserordentl. Professor Dr. **Freundlich** unter Uebertragung der etatmäfsigen Professur für physikalische Chemie, Elektrochemie und anorganisch-chemische Technologie.

Elsafs-Lothringen.

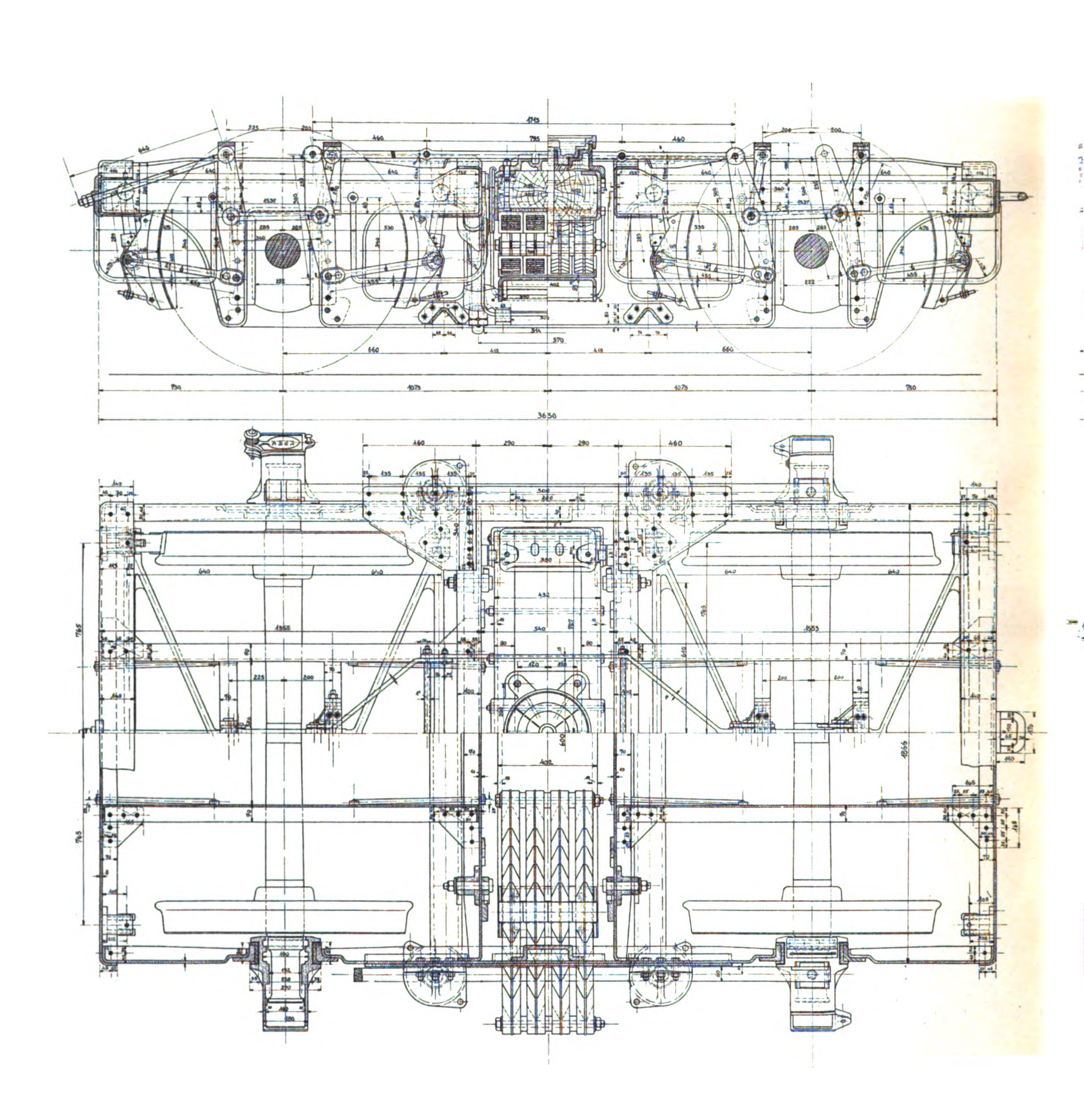
Ernannt: zum Reg.-Baumeister in der Landesverwaltung von Elsafs-Lothringen der Kgl. preufsische Reg.-Baumeister Hans **Arndt.**

Gestorben: Landesbaurat Geh. Baurat Julius **Franck** in Hannover, Baurat **Unger** in Nordhausen, Geh. Oberbaurat Paul **Hartung,** Vortragender Rat im Kriegsminist., Regierungs- und Baurat **Henkert,** Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts b in Frankfurt (Oder) und der Reg.-Baumeister des Maschinenbaufaches **Geibel** in Aachen.

Verlag F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin.

Die auf der internationalen Industrie- und Gewerbe-

Zum Vortrag des Regierungsbaumeisters Neubert im Ver

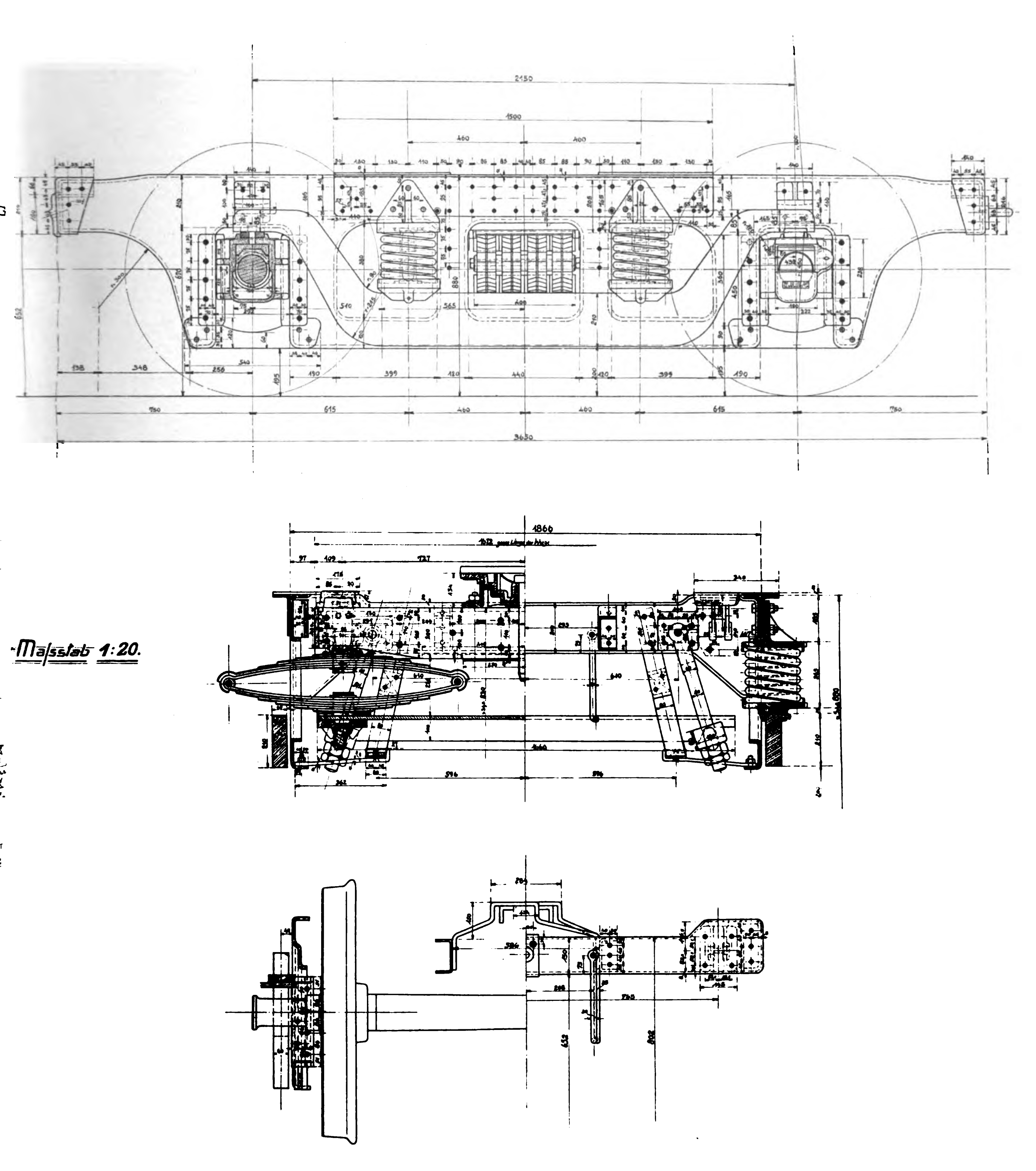


Zweiachsiges Drehgestell
mit Preßblec
Preußisch - Hessische

Photolith. v. Bogdan Gisevius, Berlin W. Bülowstr. 66.

…Ausstellung Turin 1911 gezeigten Eisenbahnwagen.

…ein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April 1912.



…amerikanischer Bauart
…hträgern.
… Staatseisenbahn.

Ganze Reihe No. 864 Berlin, 15. Juni 1913 Band 72 Heft 12

ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN

SCHRIFTLEITUNG BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

VERLAG F. C. GLASER BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

ERSCHEINT AM 1. u. 15. JEDEN MONATS
BEZUGSPREIS FÜR DAS HALBJAHR:
DEUTSCHLAND . . . . 10 MARK
ÖSTERREICH-UNGARN . . . . 10 MARK
ÜBRIGES AUSLAND . . . . 12 MARK

HERAUSGEGEBEN VON
L. GLASER
KÖNIGL. BAURAT, PATENTANWALT

ANZEIGENPREIS FÜR DIE DREIGESPALTENE PETITZEILE ODER DEREN RAUM . . . . 30 Pf.
AUF DER 1. UMSCHLAGSEITE . . . . 60 Pf.
BEI WIEDERHOLUNGEN ERMÄSSIGUNG

DIE ZEITSCHRIFT WIRD NACH VEREINBARUNG MIT DEM VEREIN DEUTSCHER MASCHINEN-INGENIEURE SEIT BESTEHEN DES VEREINS, 12. MÄRZ 1881, FÜR SEINE MITGLIEDER BEZOGEN

Inhalts-Verzeichnis

	Seite
Die auf der internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung Turin 1911 gezeigten Eisenbahnwagen. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April 1912 vom Regierungsbaumeister Neubert, Berlin (Erweitert). (Mit Abb. u. 2 Tafeln) (Fortsetzung)	217
Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure. Versammlung am 20. Mai 1913. Geschäftliche Mitteilungen. Vortrag des Regierungsbaumeisters Dr.-Ing. B. Schwarze, Guben, über: „Mechanische Kohlenförderung im Eisenbahndienst und die Frage einer Erhöhung der Ausnutzung von Bahnhofsanlagen"	222
Kurvenbewegliche Tenderlokomotive. Von J. Kempf, Oberingenieur, Cöln-Kalk. (Mit Abb.)	222
Hochspannungsanlagen von mehr als 100000 Volt in den Vereinigten Staaten von Amerika. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. März 1913 vom Regierungsbaumeister E. Schwartzkopff, Berlin-Halensee. (Mit Abb.)	224
Ueber die Schiffsdieselmaschinen im Verkehr auf Binnenwasserstrafsen und Häfen. Von Dipl.-Ing. F. Achilles, Mannheim. (Mit Abb.)	230
Die Unschädlichmachung von Abgasen durch Gitterschornsteine (Dissipatoren). (Mit Abb.)	232
Verschiedenes — Grundwasserabsenkungen bei Fundierungsarbeiten. — Der Stahlwerksverband auf der Internationalen Baufach-Ausstellung Leipzig. — Wirtschaft und Technik. — Die Eisenbahntunnels von New York City. — Der Made-in-Canada-Zug.	233
Geschäftliche Nachrichten. Personal-Nachrichten	234

Anlagen: **Tafel 2: „Die auf der internationalen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung Turin 1911 gezeigteen Eisenbahnwagen".**
Titelblatt und Inhalts-Verzeichnis zum Band 72.
Titelblatt und Inhalts-Verzeichnis zum Literaturblatt.

Die auf der internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung Turin 1911 gezeigten Eisenbahnwagen

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April 1912 vom Regierungsbaumeister Neubert-Berlin. (Erweitert)

(Hierzu Tafel 1 und 2 sowie 87 Abbildungen)

(Fortsetzung von Seite 182)

Die Wagenbauanstalt Gebr. Credé & Co. in Niederzwehren bei Cassel hat einen vierachsigen D-Zugwagen 2./3. Klasse und der Düsseldorfer Eisenbahnbedarf einen solchen 1./2. Klasse ausgestellt. Die Wagen haben (vergl. Abb. 55 bis 58)

eine Gesamtlänge von	19,775 bezw.	19,95 m,
einen Drehzapfenabstand von	13,26 „	13,5 „
eine Kastenbreite von	2,96 „	2,9 „

Die Vorbaue besitzen, um ein bequemes Ein- und Aussteigen zu ermöglichen, nicht wie bisher üblich 2 Trittstufen, sondern 3 Stufen mit gleicher Tritthöhe. Um dies zu erreichen, mufsten die Vorbaue an den Stirnwänden in der ganzen Breite um 50 mm mehr eingezogen werden. Zur Verhütung von Zugluft sind in den Seitengängen zwischen den Abteilen der verschiedenen Klassen Pendeltüren eingebaut. Die Abteile sind durch Schiebetüren nach dem Seitengang hin abgeschlossen. Die Schlösser an den Schiebetüren sind doppelseitig ausgebildet und zwar so, dafs die Türen auch im geöffneten Zustand festgestellt werden. Hierdurch wird verhindert, dafs bei schnellem Anfahren oder Bremsen die Türen zuschlagen, wobei Verletzungen der Reisenden vorkommen können. An den beiden Enden der Wagen befinden sich Aborte mit Wascheinrichtung.

Die Neuerungen an den genannten wie an den nachfolgend beschriebenen preufsischen Schlafwagen sollen später besonders behandelt werden.

Am meisten Beachtung fand von den ausgestellten deutschen Wagen ein von der Breslauer Aktiengesellschaft für Eisenbahnwagenbau — den jetzigen Linke-Hofmann-Werken, Breslau — nach den Angaben des Königlichen Eisenbahn-Zentralamts für die preufsiche Staatseisenbahnverwaltung gebauter sechsachsiger Schlafwagen. Besonderen Anklang fand die überaus zweckmäfsige neue Inneneinteilung.

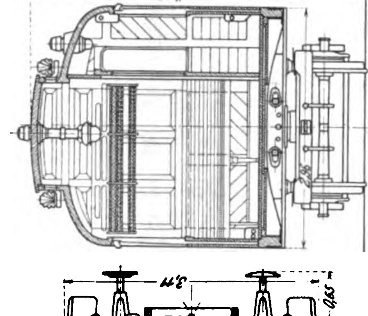
Da die Abteile der früheren Schlafwagen sehr schmal sind, sodafs das Aus- und Ankleiden mit Schwierigkeiten verbunden und insbesondere auch die Benutzung der Wascheinrichtung sehr unbequem ist, ging man dazu über, die Schlafwagen länger als bisher zu bauen. Die Hauptabmessungen des Wagens sind folgende:

die Gesamtlänge	21,42 m
der Drehzapfenabstand	15,17 „
die Kastenbreite	2,87 „

Die einzelnen Abteile sind um 100 mm verbreitert worden und sind ferner dadurch bequemer gemacht, dafs die Trennungswände zwischen den zusammengehörigen Halbabteilen, wie Abb. 59 zeigt, schräg angeordnet sind. Die Wascheinrichtungen gleichen denen der Salonwagen und sind wechselseitig so in die Ecken gelegt, dafs vor den Waschgefäfsen, die aus den Eckschränkchen herausgeklappt werden, bedeutend mehr Raum vorhanden ist, als bei der bisherigen Anordnung. Doppelte Flügeltüren, die in den schrägen Trennungswänden liegen, ermöglichen es, zwei Halbabteile zu einem Vollabteil zu vereinigen (vergl. Abb. 60). Die Eingangstüren zu den Abteilen sind nicht wie bisher bei den Schlafwagen als Schiebetüren, sondern als Drehtüren, die nach dem Seitengang aufschlagen, ausgebildet.

In den Abteilen werden die Polstersitze, die besonders gediegen ausgestattet sind, für die Herrichtung der Schlaflager umgeklappt (vergl. Abb. 61 u. 62). Aus diesem Grunde ist auch die Unterseite matratzenartig gepolstert. Auch haben die Schlaflager, um die Bequemlichkeit zu erhöhen, eine gröfsere Breite wie früher erhalten und lassen sich aufserdem um 100 mm von der Wand abrücken. Wird nur das untere Schlaflager benutzt, so ist es nicht mehr erforderlich, die Rückenlehne hochzuklappen, wodurch der Raum über dem Bett (vergl. Abb. 62) frei bleibt. Zur Herrichtung eines zweiten Bettes wird die Rückenlehne in die wagerechte Lage gedreht und seitlich durch Knaggen unterstützt (vergl. Abb. 63). Auf diese Unterlage werden dann besondere Matratzen aufgelegt. Zum oberen Bett gelangt man mittels einer Trittleiter.

Von sonstigen Teilen der Innenausstattung sind noch die Rollvorhänge an den Aufsenfenstern und Türfenstern zu erwähnen. Die Vorhänge bestehen aus lichtundurchlässigem Stoff und verdecken die Fenster so, dafs nachts beim Durchfahren von Bahnhöfen kein



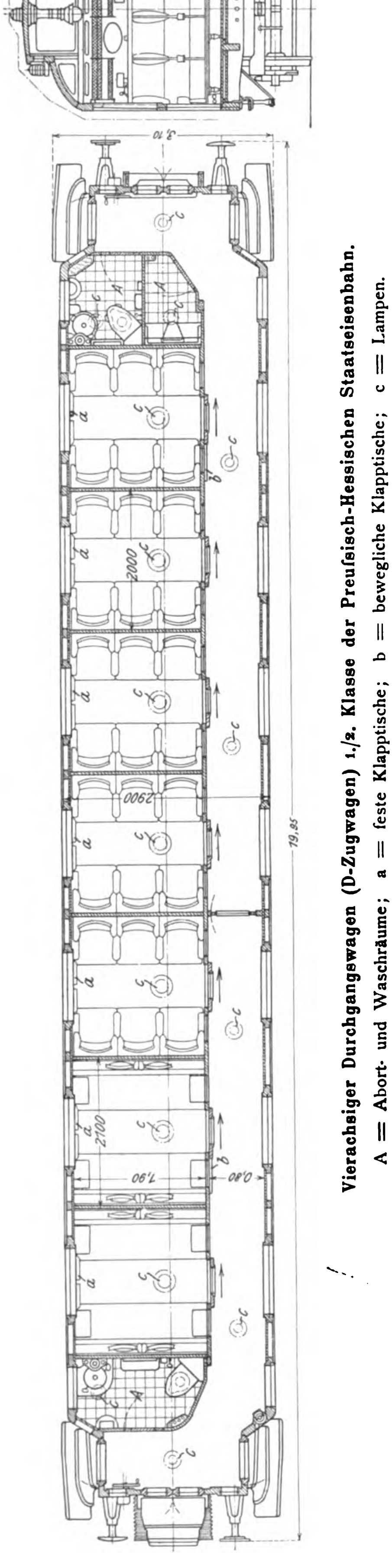
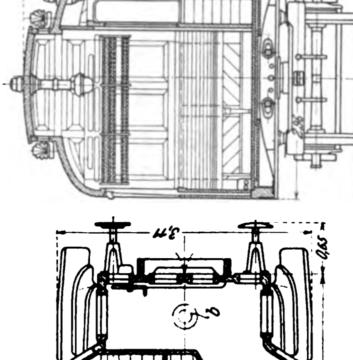


Abb. 55 u. 56. Vierachsiger Durchgangswagen (D-Zugwagen) 1./2. Klasse der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahn.
A = Abort- und Waschräume; a = feste Klapptische; b = bewegliche Klapptische; c = Lampen.



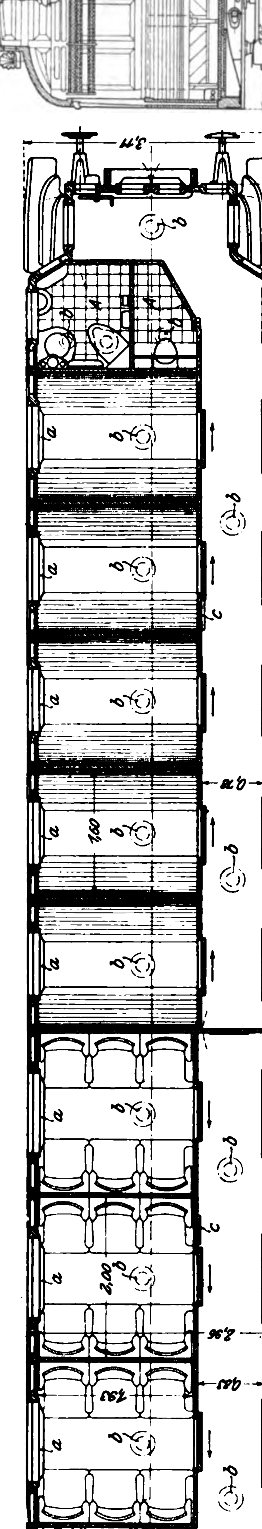


Abb. 57 u. 58. Vierachsiger Durchgangswagen (D-Zugwagen) 2./3. Klasse der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahn.
A = Abort- und Waschräume; a = feste Klapptische; b = Lampen; c = bewegliche Klapptische.

Licht in die Abteile fallen kann. Aus dem gleichen Grunde besitzen auch die Fenster des Oberlichtaufbaues Rollvorhänge, die bequem von unten aus zu bedienen sind. Ferner sind zur Bequemlichkeit der Reisenden an der Zwischenwand herabklappbare Schuhschnürbänkchen angebracht. Die Stellhebel für die Warmwasserheizung sind durch die Klapptischkonsole vor den Fenstern hindurch geführt, so dafs die Reisenden selbst die Heizung einstellen können, ohne wie früher jedesmal den Wärter holen zu müssen. Besonderer

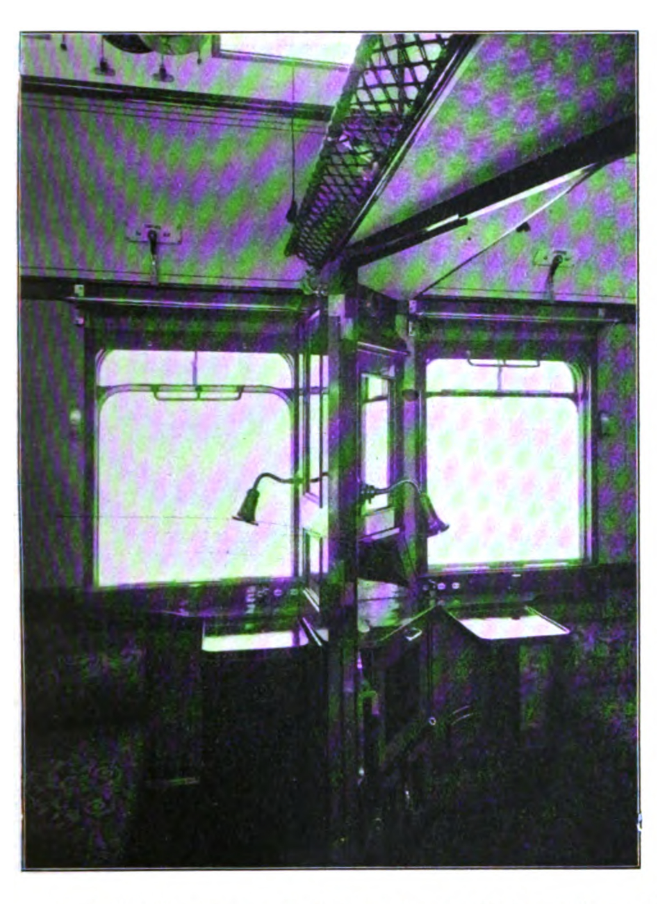
Abb. 59. Preufsisch-Hessische Staatseisenbahn. Sechsachsiger Schlafwagen.

Wert ist auf die Ausbildung und Anbringung der elektrischen Beleuchtungskörper gelegt. Aufser der Allgemeinbeleuchtung ist in jedem Abteil eine Lampe mit Steckkontakt vorhanden, die über dem Sitz neben dem Klapptisch am Fenster oder neben dem Spiegel befestigt werden kann. Besondere Nachtlampen sind nicht mehr vorhanden, vielmehr ist in dem Rollvorhang an der Eingangstür ein ovaler Ausschnitt angebracht, der Licht aus dem Seitengang in die Abteile fallen läfst, wenn man den Vorhang ganz herabzieht. Der obere Teil der Fensterscheibe hinter der ovalen Oeffnung

Abb. 60—63.

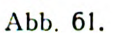
Preufsisch-Hessische Staatseisenbahn. Sechsachsiger Schlafwagen.

Abb. 60.



Zwei Abteile, die durch Oeffnen der Verbindungstüren zu einem grofsen Abteil vereinigt sind.

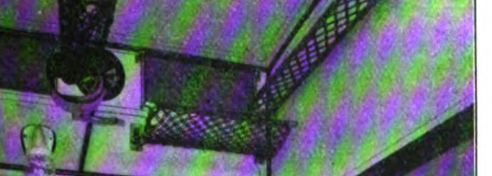
Abb. 61.





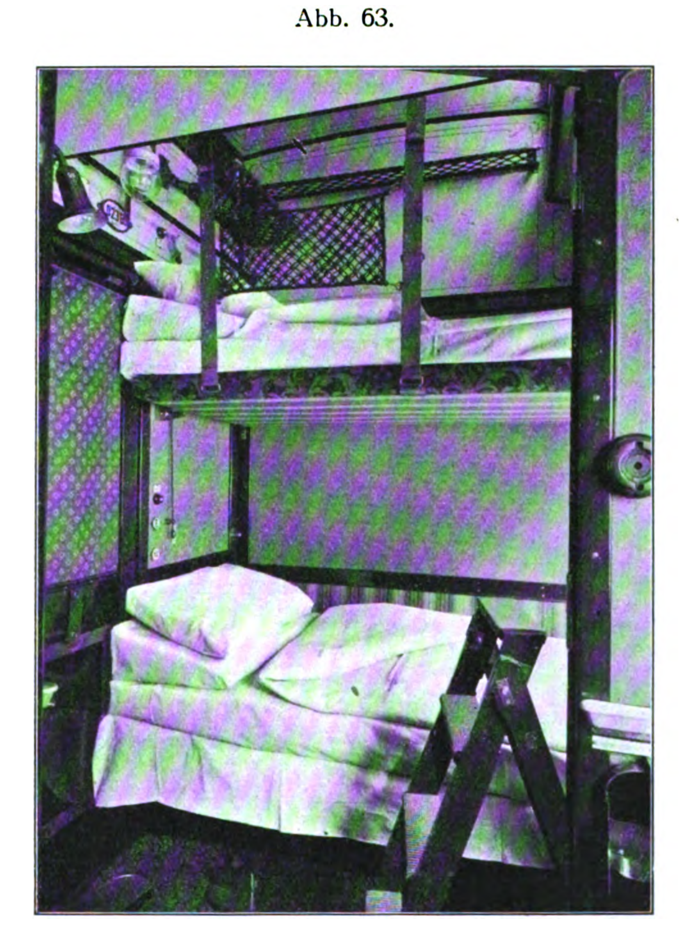
Abteil mit Polsterbank (Benutzung am Tage).

Abb. 62.



Abteil mit hergerichtetem unteren Bett (Benutzung in der Nacht).

Abb. 63.



Abteil mit hergerichtetem oberen und unteren Bett.

Abb. 64—67.

Preufsisch-Hessische Staatseisenbahn. Sechsachsiger Schlafwagen.

Abb. 64.

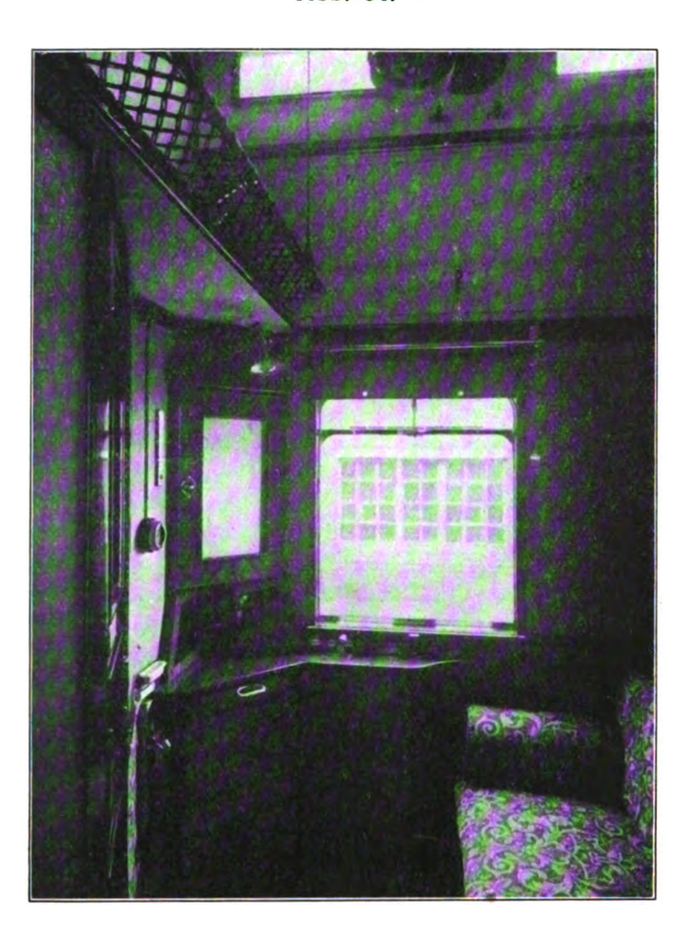
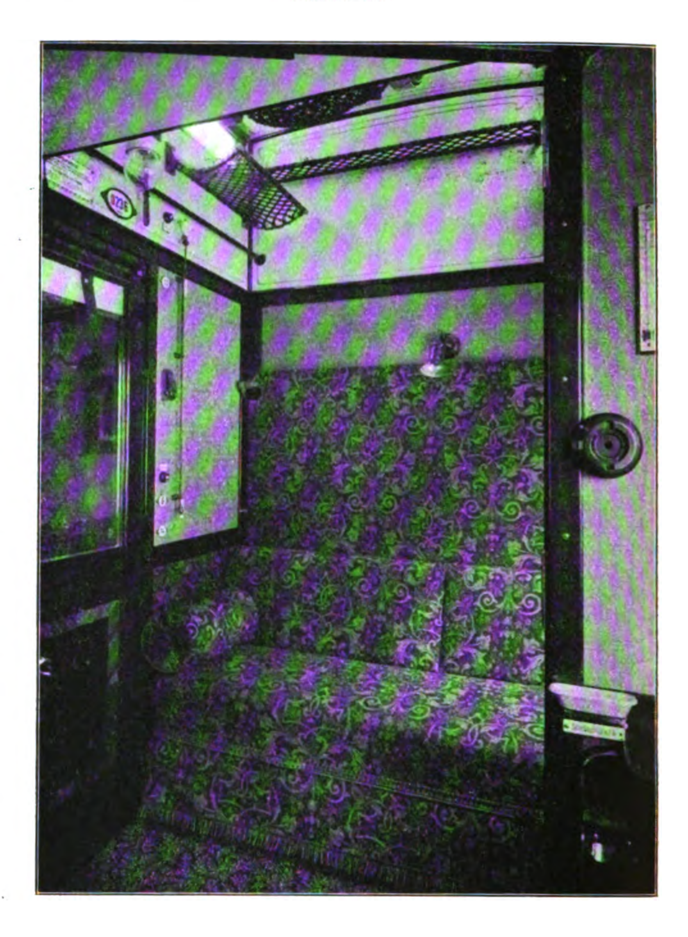
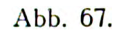


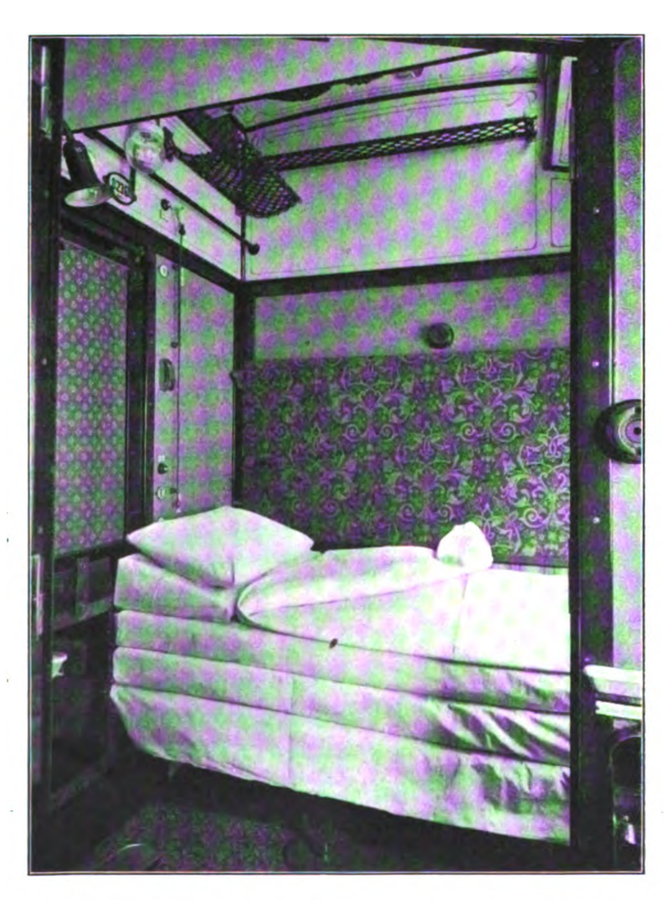
Abb. 65.





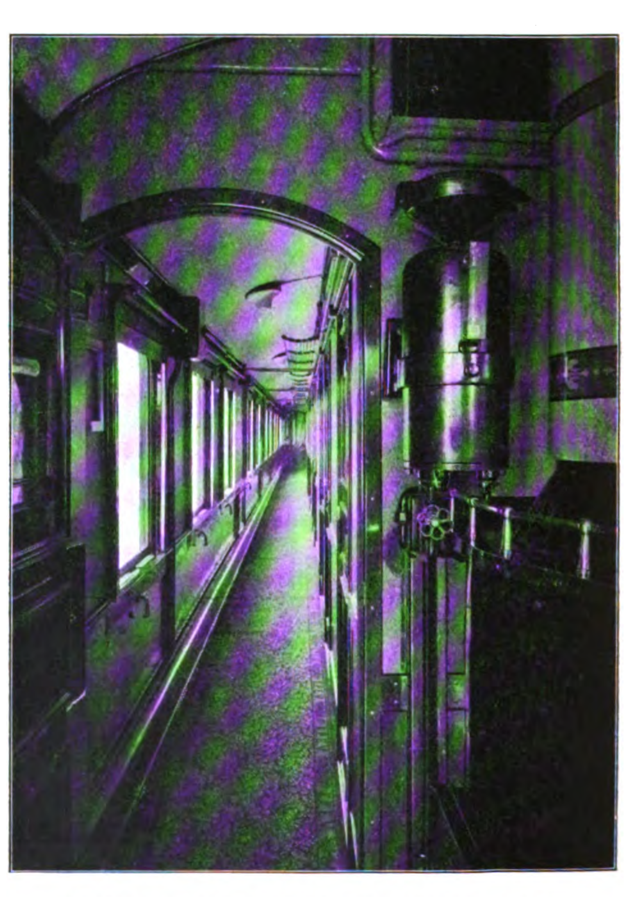
Innenausstattung der Abteile (Benutzung am Tage).

Abb. 66.



Innenausstattung der Abteile (Benutzung in der Nacht).

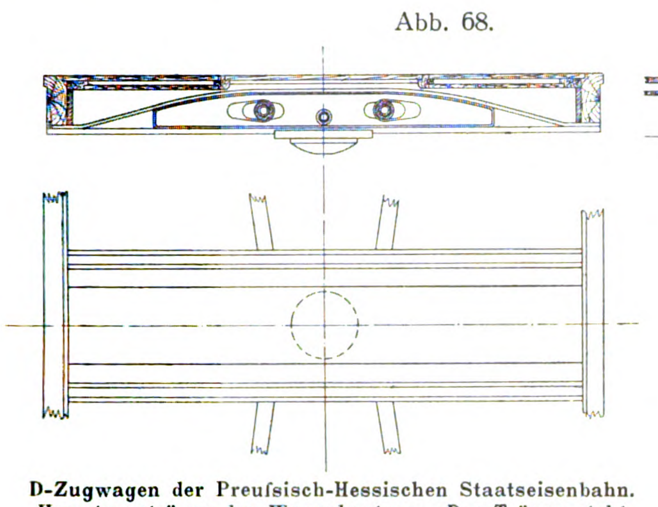
Abb. 67.



Seitengang. Rechts der Warmwasserbehälter.



Abb. 68.



D-Zugwagen der Preufsisch-Hessischen Staatseisenbahn. Hauptquerträger des Wagenkastens. Der Träger steht nicht in unmittelbarer Verbindung mit dem Fufsboden.

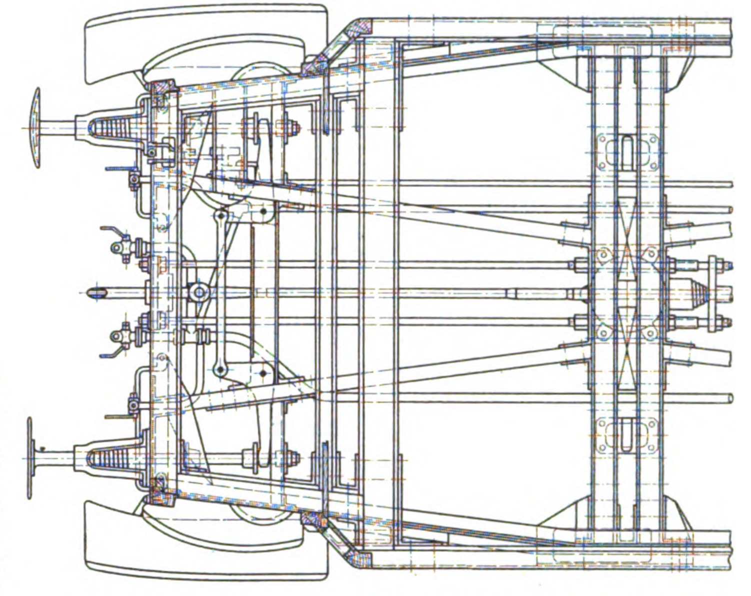
besteht aus undurchsichtigem Glas. Zieht man den Vorhang nicht ganz herab, so ist die Oeffnung verdeckt.

Aufser grofsen Gepäcknetzen sind im Abteil noch Hut- und Kleiderhaken vorhanden. Die Innenausstattung ist in den Abb. 64 bis 66 dargestellt.

Der an einem Wagenende liegende Wärterraum enthält aufser den üblichen Einrichtungen, wie Schränke und Zubehörteile, eine elektrische Kocheinrichtung zum Kochen von Wasser für Kaffee, Thee u. dergl.

Die Aborträume mit Wascheinrichtung befinden sich wie bei allen preufsischen D-Zugwagen an den beiden Wagenenden. Der Wagen ist mit Warmwasserheizung ausgerüstet, deren Kessel im Seitengang neben dem Wärterraum steht. Er ist für Kohlenfeuerung eingerichtet und besitzt eine Wellblechfeuerbüchse. Ein mit einer Rohrschlange versehener Wasservorwärmer, von dem eine Leitung nach dem elektrisch geheizten Kocher im Wärterraum führt, ist über dem Kessel angeordnet (Abb. 67).

Abb. 70.



Ausgleichpuffer für die vierachsigen D-Zugwagen der Preufsisch-Hessischen Staatseisenbahn.

Abb. 69.

Sechsachsiger Schlafwagen der Preufsisch-Hessischen Staatseisenbahn. — Vorbau mit drei Einsteigetritten und geänderter Pufferausgleich-Vorrichtung.

Von den Neuerungen an dem Schlafwagen und an den beiden vorher beschriebenen D-Zugwagen sind auch noch die zu erwähnen, die darauf hinzielen, den Lauf der Wagen möglichst ruhig zu gestalten.

Abgesehen von den Drehgestellen amerikanischer Bauart, über die weiter unten gesprochen werden wird, liegen bei diesen Wagen die Hauptquerträger, an denen die Drehpfannen befestigt sind, in der Mitte frei und kommen mit dem Fufsboden nicht in Berührung. Diese Träger sind aus Eisen gebaut und greifen — vergl. Abb. 68 — mit ihren Enden unter die tragenden Längswände des Wagenkastens. Hierbei sei bemerkt, dafs die preufsischen D-Zugwagen kein besonderes tragendes Untergestell aus Walzeisen haben, sondern dafs die äufseren Kastenwände mit ihrem hölzernen Ober- und Unterrahmen und den senkrechten Stielen, die sämtlich durch eiserne Zugbänder verstrebt sind, gewissermafsen wie Brückenträger wirken. Auch die äufsere Blechbekleidung wirkt tragend mit. Dadurch, dafs die Stöfse vom Drehgestell durch die freiliegenden Hauptquerträger zuerst von den tragenden Seitenwänden aufgenommen werden, werden sie verteilt und kommen im Innern des Wagens weniger zur Geltung, während früher die Stöfse unmittelbar durch den Fufsboden übertragen wurden.

Die schon erwähnte Anordnung von 3 Einsteigetritten und die hierdurch bedingte Verschmälerung der Vorbaue hat zur Folge gehabt, dafs die Ausgleichpuffer, die für den ruhigen Lauf erforderlich sind, bei den Schlafwagen geändert werden mufsten — vergl. Abb. 69 —. In Abb. 70 sind sie für die übrigen preufsischen D-Zugwagen dargestellt. (Fortsetzung folgt.)

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure

Se. Majestät haben Allergnädigst geruht,
dem Herrn Oberbaudirektor und Ministerialdirektor Dr.-Ing. Wichert den Charakter als Wirklicher Geheimer Rat mit dem Prädikat „Exzellenz“ zu verleihen

Versammlung am 20. Mai 1913

Vorsitzender: Herr Geheimer Regierungsrat Geitel
Schriftführer: Herr Geheimer Baurat Schlesinger

In Abwesenheit des Herrn Vorsitzenden eröffnet Herr Geheimrat **Geitel** die Versammlung und teilt mit, dafs seitens der Norddeutschen Wagenbau-Vereinigung aus Anlafs des 70. Geburtstages des Herrn Ministerialdirektors Dr.-Ing. Wichert ein Betrag von 20 000 M als „Wichert-Stiftung“ gespendet worden ist. Herr Ministerialdirektor Dr.-Ing. Wichert hat bestimmt, dafs die Zinsen dieser Stiftung zu Stipendien für Söhne von Mitgliedern des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, die an Technischen Hochschulen studieren wollen, zu verwenden sind. Weitere Bestimmungen behält sich der Herr Ministerialdirektor noch vor.

Alsdann erfolgt einstimmige Annahme des Antrages des Vorstandes, aus Anlafs des Regierungsjubiläums Seiner Majestät des Kaisers wolle der Verein einen Betrag von 1000 M an den Eisenbahn-Töchterhort überweisen. Vorstehender Betrag ist für das Christianenheim in Erfurt bestimmt.

Es erhält hierauf Herr Regierungsbaumeister Dr.-Ing. **B. Schwarze**, Guben, das Wort zu seinem Vortrage:

Mechanische Kohlenförderung im Eisenbahndienst und die Frage einer Erhöhung der Ausnutzung von Bahnhofsanlagen.

Der mit zahlreichen Lichtbildern ausgestattete und mit grofsem Beifall aufgenommene Vortrag sowie die anschliefsende Erörterung wird später veröffentlicht.

Die Abstimmung hat die Aufnahme folgender Herren als ordentliche Mitglieder ergeben: Max Rudolf Blaum, Regierungsbaumeister a. D., Direktor der Atlas-Werke, Bremen; Georg Wilhelm Häberlein, Dr. phil. et jur., Patentanwalt, Berlin-Grunewald; Paul Hecker, Regierungsbaumeister, Mülheim (Ruhr).

Die Niederschrift der Versammlung vom 15. April 1913 ist genehmigt, da Einwendungen nicht erhoben sind.

Der **Vorsitzende** schliefst die Versammlung mit dem Wunsche frohen Wiedersehens nach den Sommerferien.

Kurvenbewegliche Tenderlokomotive

Von J. Kempf, Oberingenieur, Cöln-Kalk

(Mit 3 Abbildungen)

Die Gleisanlagen innerhalb einer Hütte werden den zuerst geringen Anforderungen entsprechend meist mit enger Spurweite und dem Gelände folgend mit starken Steigungen und kleinen Kurven verlegt.

Die Betriebsmittel waren diesen Verhältnissen angepafst und genügten auch für längere Zeit den Anforderungen, da bei Beschaffung der Lokomotiven den voraussichtlich wachsenden Fördermengen bereits Rechnung getragen wurde.

Beim Ausbau der Hütte werden die Transportverhältnisse mit wachsenden Entfernungen und längeren Zügen jedoch immer schwieriger.

Ist die Lokomotive an der Grenze ihrer normalen Leistungsfähigkeit angelangt, so wird diese meist auf kürzere oder längere Zeit überlastet, was naturgemäfs zu häufigen und recht unliebsamen Störungen Veranlassung gibt.

Es sind dann nur zwei Wege möglich, die Transportverhältnisse zu verbessern, indem man entweder eine neue Gleisanlage vorsieht, bei der starke Steigungen und kleine Kurven vermieden werden, oder stärkere Lokomotiven beschafft.

Zu ersterem wird man sich schwer und auch nur dann erst entschliefsen, wenn es mit den zur Verfügung stehenden konstruktiven Mitteln nicht mehr gelingt, den verlangten Leistungen durch geeignete Lokomotiven Rechnung zu tragen.

Zur Entscheidung dieser Frage waren folgende Betriebsbedingungen gegeben.

„Die Lokomotive sollte im Stande sein, 100 Tonnen Bruttolast in längerer Steigung 1 : 50 und mehreren gleichzeitigen Kurven von 13 m Halbmesser mit einer Geschwindigkeit von 9 km in der Stunde zu befördern. Die Spurweite betrug 785 mm, der Oberbau bestand aus Schienen von 93 mm Höhe, 40 mm Kopfbreite, 80 mm Fufsbreite und 8 mm Stegstärke mit einem Gewicht von etwa 16 kg für den laufenden Meter.

Die Schwellenentfernung von 600 mm gestattete einen Achsdruck von 9200 kg, als Brennmaterial stand Ruhrkohle mit etwa 7500 WE zur Verfügung.

Wegen einiger Unterführungen durfte die gröfste Höhe der Lokomotive nicht mehr als 3300 und die gröfste Breite nicht mehr als 2050 mm betragen.“

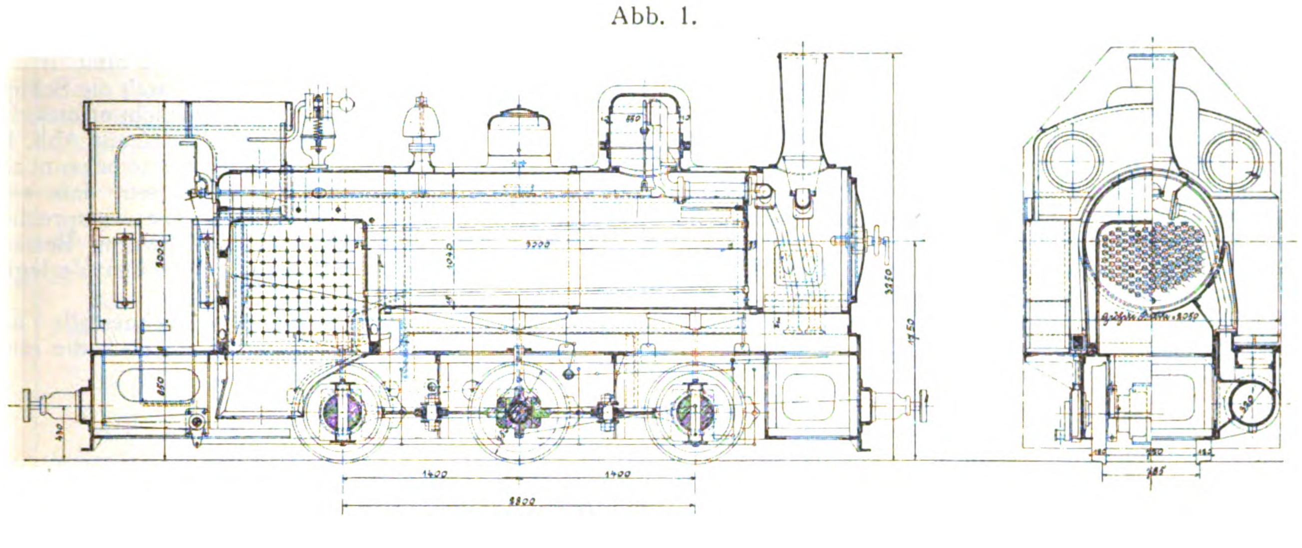
Die Hauptabmessungen wurden wie nachstehend ermittelt. Nimmt man den Laufwiderstand des Zuges bei einer Geschwindigkeit von 9 km in der Stunde erfahrungsgemäfs zu 6 und den Kurvenwiderstand zu 8 kg für 1 Tonne Zuggewicht an, den Reibungswert zwischen Rad und Schiene zu $^1/_6$ (0,166) und beträgt der Steigungswiderstand bei 1 : 50 = 20 kg für die Tonne Zuggewicht, so ist für die Lokomotive ein Reibungsgewicht L von:

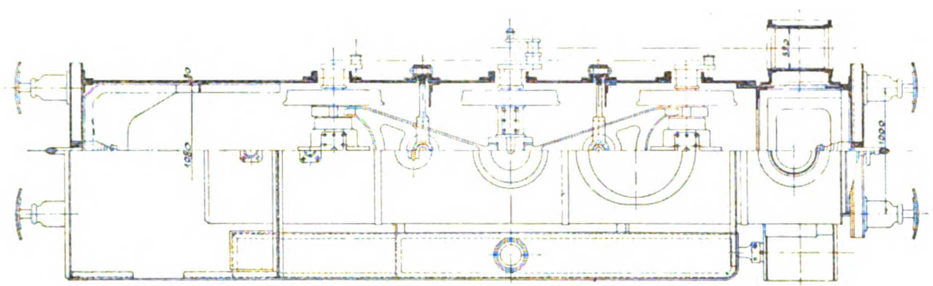
$$(6 + 8 + 20) \,.\, (100 + L) = 0{,}166 \,.\, 1000 \,.\, L = \infty\, 26 \text{ Tonnen}$$

erforderlich.



Abb. 1.





Tenderlokomotive mit 3 beweglichen und gekuppelten Achsen.

Bei dem zulässigen Achsdruck von 9,2 Tonnen sind somit $26 : 9,2 = \infty 3$ gekuppelte Achsen nötig.

Die zu befördernde Bruttolast erfordert eine Zugkraft von: $(6 + 8 + 20) . (100 + 26) = \infty 4300$ kg, entsprechend einer Leistung von 145 effektiven Pferdestärken bei 9 km Geschwindigkeit in der Stunde.

Da 1 qm feuerberührte Heizfläche bei den gegebenen Verhältnissen etwa 3 PS leisten kann, so ist eine Heizfläche von $145 : 3 = \infty 50$ qm erforderlich.

Die Rostfläche wurde $^1/_{55}$ der Heizfläche mit 0,9 qm angenommen.

Nach Abb. 1 ergab sich eine Tenderlokomotive mit drei gekuppelten Achsen und nachstehenden Hauptabmessungen.

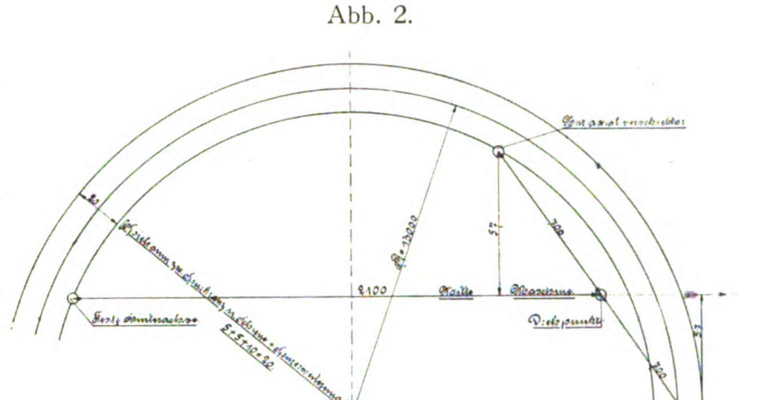
Spurweite	785	mm
Zylinderdurchmesser	320	„
Kolbenhub	350	„
Raddurchmesser	750	„
Achsenstand	2 800	„
Feuerberührte Heizfläche	50	qm
Wasserberührte Heizfläche	55	„
Rostfläche	0,9	„
Dampfüberdruck	13	at
Inhalt der Wasserkasten	2	cbm
Inhalt der Kohlenkasten	0,75	„
Gewicht leer etwa	21 000	kg
Gewicht halb gefüllt etwa	24 000	„
Gewicht ganz gefüllt etwa	25 700	„
Leistung effektiv	145	PS
Gröfste dauernde Zugkraft	4 300	kg
Entsprechende Zylinderfüllung	70	pCt.

Für die erforderliche Heizfläche von 50 qm mufste bei den gegebenen Höhen- und Breitenabmessungen der Kessel verhältnismäfsig lang ausgeführt werden, was wiederum einen langen Achsenstand bedingte, um überhängende Massen zu vermeiden und dadurch einen ruhigen Gang der Lokomotive zu sichern.

Die verlangte Zugkraft von 4300 kg erforderte Zylinderfüllungen von 70 pCt. und einen Dampfverbrauch von etwa 2200 kg für die Stunde oder 44 kg für 1 Stunde und 1 qm feuerberührte Heizfläche.

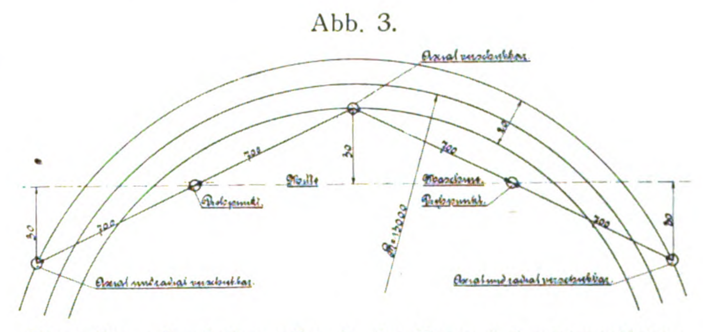
Diese Werte sind hoch, jedoch bei dem zur Verfügung stehenden Brennmaterial noch zu erreichen, auch werden sie nur beim Durchfahren der Kurve verlangt, während in der Steigung allein sich die Leistung um etwa 20 pCt. ermäfsigt. Gröfsere Zylinder und die sich hieraus ergebende kleinere Füllung und geringere Beanspruchung des Kessels waren wegen der gegebenen Breitenabmessungen der Lokomotive nicht ausführbar.

Abb. 2.



Einstellung der Lokomotive in der Kurve bei 2 beweglichen Vorderachsen und einer festen Hinterachse.

Abb. 3.



Einstellung der Lokomotive in der Kurve bei 3 beweglichen Achsen.

Der Aufbau der Lokomotive und die Hauptabmessungen waren bis auf die Kurvenbeweglichkeit festgelegt, für diese konnte nach eingehender Prüfung der vorhandenen konstruktiven Mittel zur Erzielung einer guten Beweglichkeit nur die Bauart Klien-Lindner in Frage kommen, welche bei geringsten Seitenausschlägen noch eine genügende Standsicherheit gewährleistete.

Nach dem bekannten Roy'schen Verfahren wurde zunächst nach Abb. 2 untersucht, ob es möglich sei, mit zwei beweglichen Vorderachsen und einer festen Hinterachse auszukommen, eine Bauart, die bereits mehrfach ausgeführt worden ist. Die Abbildung zeigt die Einstellung der Lokomotive in der Kurve von 13 m Halbmesser mit 10 mm Spurerweiterung. Hierbei ergab sich für die beweglichen Achsen ein Ausschlag von je 57 mm nach jeder Seite, der aber als nicht mehr ausführbar bezeichnet werden mufs.

Wesentlich günstigere Verhältnisse ergeben sich, wenn auch die Hinterachse beweglich angeordnet wird.

Aus Abb. 3 ist ersichtlich, dafs sich dann der Ausschlag sämtlicher Achsen auf 30 mm ermäfsigte. Die Endachsen laufen bei beiden Fahrrichtungen am Aufsenstrang, die Mittelachse am Innenstrang der Schienen an. Das gegenseitige Einstellen der Achsen ist selbsttätig zwangläufig und geschieht ohne Anwendung von besonderen Kräften allein durch die Schiene; besondere Rückstellfedern sind daher nicht erforderlich.

Die Anordnung der Drehgestelle ist aus Abb. 1 zu ersehen, die konstruktive Ausbildung dürfte bekannt sein.

Vorstehende Untersuchungen zeigten, dafs es in diesem Falle noch möglich war, mit einer entsprechend gebauten Lokomotive die überaus schweren Betriebsbedingungen zu erfüllen und dafs von einer Verlegung der Gleise abgesehen werden konnte.

Wenn die Ausführung der Drehgestelle auch verhältnismäfsig teuer ist, so stellt sie doch die einzig mögliche konstruktive Lösung dar.

Hochspannungsanlagen von mehr als 100000 Volt in den Vereinigten Staaten von Amerika

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. März 1913 vom Regierungsbaumeister E. Schwartzkopff, Berlin-Halensee

(Mit 44 Abbildungen)

Bei uns in Deutschland hat sich bisher noch wenig Gelegenheit geboten, aufserhalb des Prüffeldes an ausgeführten Kraftübertragungen Erfahrungen mit Uebertragungsspannungen von mehr als 100000 Volt zu sammeln, da bisher nur ein geringes Bedürfnis dafür vorlag, mit Rücksicht auf Entfernung und Leistung eine so gewaltige Spannungserhöhung vorzunehmen. In Amerika hat man sich schon vor einer Reihe von Jahren dazu entschliefsen müssen, bei dem sehr grofsen Kraftbedarf, den die rapid anwachsenden Städte besonders im Westen aufweisen, und den sehr grofsen Entfernungen zwischen den Kraftwerken und den Verwendungsgebieten Spannungen von 100000 Volt und mehr anzuwenden, um eine möglichst wirtschaftliche Anlage zu erzielen. Es werden zurzeit in den Vereinigten Staaten allein bereits mehr als 2400 km Fernleitung mit einer Spannung von mehr als 100000 Volt betrieben. Was dies für ein gewaltiger Ausbau ist, kann man aus einem Vergleich mit der einzigen Uebertragung von so hoher Spannung sehen, die wir in Europa haben, der Anlage der Lauchhammer A.-G., die eine Gesamtlänge von 60 km hat.

Die meisten dieser grofsen Uebertragungsanlagen finden sich an den Abhängen der Rocky-Mountains und des Sierra-Gebirges an der Pacifischen Küste. Doch sind auch vereinzelt sehr bemerkenswerte Anlagen in den Südstaaten und Canada, während mit der bisher erreichten Höchstspannung von 140000 Volt eine Anlage im Staate Michigan betrieben wird (Tabelle).

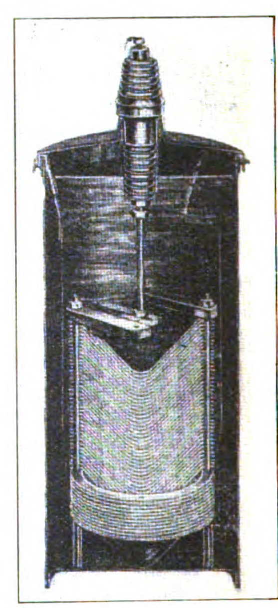
Besonders charakteristisch bei den Anlagen an der Westküste ist die Gründlichkeit und Vollständigkeit, mit denen all diese Anlagen zu grofsen zusammenhängenden Netzen zusammengeschlossen worden sind. So versorgte, um ein Beispiel anzuführen, die Pacific Gas & Electric Co. im Jahre 1911 einen Flächenraum von 110000 qkm und gab ungefähr Vierhundert Millionen Kilowattstunden jährlich ab.

Ich hatte Gelegenheit, auf einer mehrmonatlichen Studienreise im Sommer und Herbst des vergangenen Jahres durch die Ver. Staaten, die mich durch Colorado und Montana bis Oregon und Californien führte, einen sehr grofsen Teil dieser Hochspannungs-Kraftübertragung eingehend zu besichtigen und möchte Ihnen heute verschiedene dieser Anlagen im Lichtbilde vorführen.

Ich will zunächst auf einige Schwierigkeiten im Betriebe dieser Anlagen hinweisen, die weniger in der Konstruktion der einzelnen Apparate liegen, da sich diese selbst bei den höchsten Spannungen als durchaus zuverlässig erwiesen haben, als vielmehr in der Notwendigkeit eines Schutzes gegen Blitzschläge und gegen Verluste durch Corona-Ausstrahlungen.

Als Blitzschutz-Vorrichtungen werden, soweit solche überhaupt vorgesehen sind, nur elektrolytische Blitzableiter verwendet. Das Bild (Abb. 1) zeigt die Ausführung eines solchen Blitzableiters durch die General Electric Co.; derselbe besteht in seinem hauptsächlichsten Teil aus umgekehrten konischen Schalen aus Aluminium, die ineinandergesteckt und von einander isoliert sind. Die konischen Schalen werden zum Teil mit einem Elektrolyt gefüllt, welcher eine leitende Verbindung zwischen den einzelnen Zellen herstellt. Die ganze Gruppe von Gefäfsen mit dem darin befindlichen Elektrolyt ist in einen mit Oel gefüllten Behälter hineingestellt. Der Elektrolyt bleibt, da er spezifisch schwerer ist als das Oel, zwischen den einzelnen Tellern. Zwischen den Gefäfsen und dem eisernen Behältern ist ein Isolierrohr angebracht, welches zugleich eine Zirkulation des Oeles bewirkt. Das Oel vergröfsert die Isolation zwischen den einzelnen Tellern des Blitzableiters, verhindert eine Verdampfung des Elektrolyten und ermöglicht infolge seiner grofsen Wärmeaufnahmefähigkeit eine ununterbrochene Reihe von Entladungen für eine längere Zeit, worin ein besonderer Vorteil dieser Ableiter bestehen soll. Als Elektrolyt benutzt die General Electric Co. eine Lösung von Ammonium-Tungstate. Tungsten, eines der schwersten Elemente, mit einem spezifischen Gewicht von 19,1, wird viel zur Fabrikation von Glühlampen benutzt, wobei das Metall, ähnlich wie bei der Tantallampe, zu einem dünnen Faden ausgezogen verwendet wird. Ein gröfseres Anwendungsgebiet haben besonders das Eisen-Tungstate, oder auch Wolframit genannt, und das Calcium-Tungstate gefunden.

Abb. 1.



Schnitt durch einen Elektrolyt-Blitzableiter.

Die Westinghouse-Gesellschaft verwendet als Elektrolyt Ammonium-Borate in einer ähnlichen Zusammensetzung wie die General Electric Co. Ein Unterschied in der Ausführung der Blitzableiter beider Gesellschaften besteht in der Hauptsache nur in einer verschiedenen Ausführung der Aluminiumzellen. Die Wirkungsweise dieser Blitzableiter beruht auf folgendem:

Durch eine besondere chemische und elektrochemische Behandlung der einzelnen Aluminiumplatten bei der Herstellung wird auf denselben eine dünne

Ausgeführte Kraftübertragungen mit Spannungen über 100 000 Volt in den Vereinigten Staaten.

Eigentümerin der Anlage	Lage der Hochspannungs-übertragung	Gesamt-länge km	Uebertragungs-Spannung in Volt	Periodenzahl	Schaltung der Drehstrom-Leitungen	Spannweite m normal	Spannweite m maximal	Leitungen Gesamtzahl	Litzen pro Leiter	Material	Durch-messer	Quer-schnitt mm²	Hänge-isolatoren	Entfernung der Drähte voneinander mm	Anordnung der Drähte auf den Leitungstürmen	Installierte Leistung in PS bei Eröffnung des Betriebes	Installierte Leistung in PS bei vollem Ausbau	Betriebs-eröffnung
Central-Colorado Power Co.	Colorado: Glenwood Springs-Denver	250	100 000	60	Δ	230	900	3	7	Kupfer mit Hanfseele	1/2″	126	4teilig	3300	horizontal 1 Turm	20 000	20 000	1909
Great Western Power Co.	Californien: Big Bend-Oakland (San Francisco)	265	100 000	60	Δ	230	850	6	7	Kupfer	3/8″	71	5teilig	3100	horizontal 2 Türme	72 000	110 000	1909
Great Falls Power Co.	Montana: Rainbow Falls (Missouri)-Anaconda und Butte	240	102 000	60	Δ	185	950	6	6	Kupfer mit Hanfseele	7/16″	100	6teilig	3100	horizontal 2 Türme	36 000	130 000	1910
Sierra-San Francisco Power Co.	Californien: Stanislausflufs-San Francisco	220	104 000	60	Y	250	500	3	6	Kupfer mit Hanfseele	7/16″	100	5teilig	2450	horizontal 1 Turm	34 000	90 000	1910
Mississippi Power Co.	Illinois: Keokuk (Mississippi)-St. Louis	225	110 000	25	Y	250	1000	6	19	Kupfer	7/8″	390	7teilig	3100	vertikal 1 Turm	150 000	300 000	1913
Ontario Hydro-electric Power Commission	Ontario (Canada) Niagara-Toronto	145	110 000	25	Y	170	—	6	7	Aluminium	9/16″	160	8teilig	2450	vertikal 1 Turm	78 000	175 000	1910
Au Sable Electric Co.	Michigan: Au Sable-Flint und Owosso	380	140 000	60	Δ	150	—	3	7	Kupfer	3/8″	71	10teilig	5300 schräg 3650 senkrecht	Dreieck 1 Turm	10 000	30 000	1912
Southern Sierra Power Co.	Californien: Bishop Creek-San Bernhardino (Los Angeles)	380	140 000	60	Δ	230	—	6	7	Aluminium mit Stahlseele	9/16″	160	6teilig	wird zur Zeit noch mit 60 000 Volt betrieben	vertikal 1 Turm	35 000	--	1910
Pacific Light & Power Co.	Californien: Big Creek-Los Angeles	450	150 000	50	Y = Kraftwerk Δ = Unterwerk	215	—	6	7 54	Stahl Aluminium	1″	500	9teilig	4900	horizontal 2 Türme	—	120 000	1913

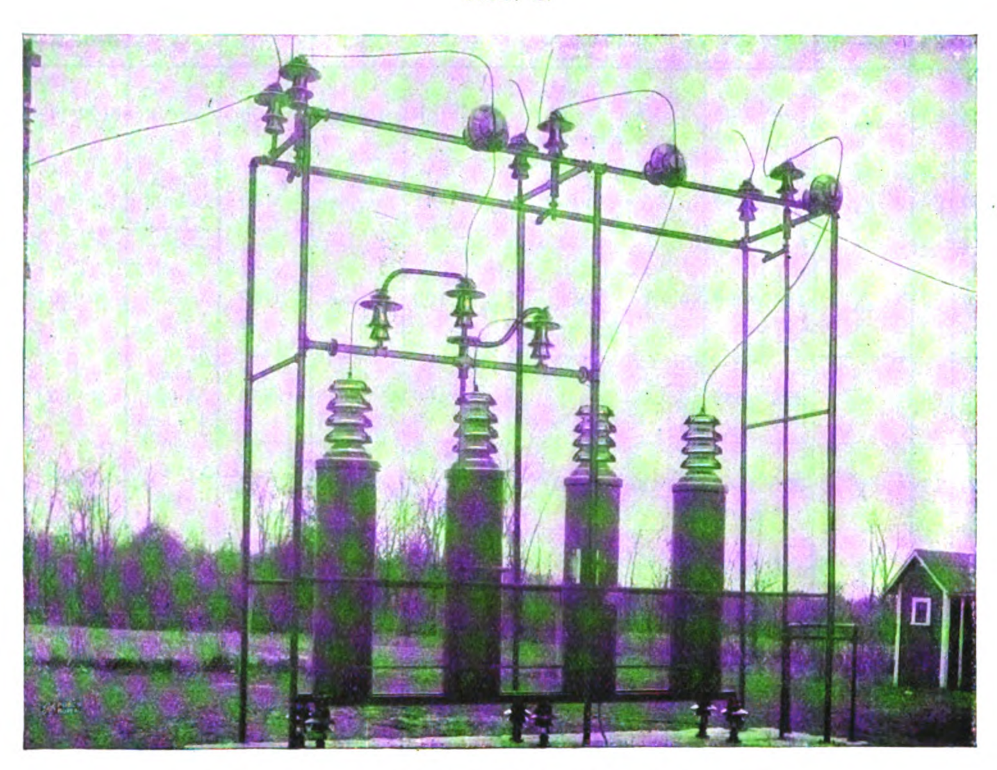
Oxydschicht gebildet, welche, sobald die Spannung zwischen 2 benachbarten Zellen unterhalb der sogenannten kritischen Spannung bleibt, einen sehr grofsen Leitungswiderstand bezw. eine elektromotorische Gegenkraft aufweist, sodafs nur ein ganz geringer Strom durch den Ableiter hindurchfliefsen kann. Sobald die Spannung jedoch die kritische erreicht, welche bei Wechselstrom nicht höher als 340 Volt pro Zelle liegt, kann der Strom ungehindert hindurchfliefsen, da die Zellen und der Elektrolyt dann nur noch einen sehr geringen inneren Widerstand aufweisen. Die Sicherheit und die Stärke der Entladung hängt also von diesem inneren Widerstand der Zellen ab; dieser hat einen solchen Wert, dafs bei einer doppelt so grofsen Spannung als der normalen, also bei etwa 600 Volt pro Zelle, für eine kurze Zeit Entladeströme bis 1000 Amp. durch die Zellen hindurchgehen. Nach den bisherigen Erfahrungen übersteigt dieser Wert um ein Mehrfaches die Stromstärke, die durch einen normalen Blitzschlag und die damit verbundenen Entladungen hervorgerufen wird.

Bei diesen Blitzableitern ist von wesentlicher Bedeutung, dafs infolge der dünnen isolierenden Schicht von Aluminium-Oxyd zwischen den Zellen und dem Elektrolyten der ganze Blitzableiteraufbau als ein Kondensator von sehr grofser Kapazität wirkt, wodurch zwar einerseits Hochfrequenz-Entladungen sehr leicht abgeführt werden können, was aber andererseits zur Folge hat, dafs der Blitzableiter nicht dauernd mit der zu schützenden Leitung in Verbindung stehen kann, da bei der normalen Periodenzahl von 50 der Ladestrom von etwa 0,5 Amp. mit der Zeit den Elektrolyt übermäfsig erhitzen würde. Es müssen daher überall zwischen den Blitzableiter und die Leitungen Hörnerfunkenstrecken eingeschaltet werden (Abb. 2), die den Blitzableiter von der Leitung trennen, die aber schon bei kleinen Ueberspannungen ansprechen. Und in dem Umstand, dafs die Blitzableiter von der Leitung getrennt werden müssen, liegt wieder ein grofser Nachteil derselben. Die Oxydschicht auf den Zellen besteht aus einer härteren, unlöslichen und einer weicheren Schicht und diese weichere Schicht löst sich im Elektrolyt auf, wenn die Zellen nicht unter Spannung stehen. Wenn eine solche Zelle, die längere Zeit nicht mit der Leitung verbunden gewesen ist, wieder an Spannung gelegt wird, z. B. durch eine Entladung, so findet ein recht beträchtliches Anwachsen des Stromes statt, wodurch zwar die aufgelöste Oxydschicht in ihrer ursprünglichen Form wieder hergestellt wird, wodurch aber auch zum mindesten ein Auslösen der Automaten und Oelschalter in den Stationen erfolgt. Aufserdem kann in gefährlicher Weise die Temperatur der Zellen hierbei noch soweit erhöht werden, dafs eine Explosion des ganzen Blitzableiters erfolgen kann, ein Fall, der nicht vereinzelt sich ereignet hat. Solange indessen die Zellen nicht länger als einen Tag stromlos stehen, kann die Formzersetzung und der damit verbundene Einschaltstromstofs vernachlässigt werden. Es ist daher erforderlich, die Zellen von Zeit zu Zeit aufzuladen, um sie dauernd in ihrem ursprünglichen Zustand zu erhalten. Zu diesem Zwecke ist in jeder Phase ein Horn der vorher erwähnten Hörnerfunkenstrecke drehbar angeordnet und vermittels einer isolierten Antriebsvorrichtung können die Hörner einander soweit genähert werden, dafs ein Ueberspringen der Funken möglich ist. Dieses Laden der Blitzableiter erfolgt alle 24 Stunden, wobei man für die Dauer von einigen Sekunden die Zellen an Spannung legt.

Die Blitzableiter erfordern eine aufmerksame Bedienung, aber trotzdem läfst es sich nicht vermeiden, dafs sie oft ohne sichtbaren Grund in ihrer Wirkung versagen oder sich infolge schlechten Zustandes der Oxydschicht übermäfsig erhitzen. Ein anderer Nachteil derselben ist, dafs beim Laden Spannungen von höherer Frequenz auftreten, die wieder bei anderen Apparaten Schaden anrichten, sodafs trotz des guten

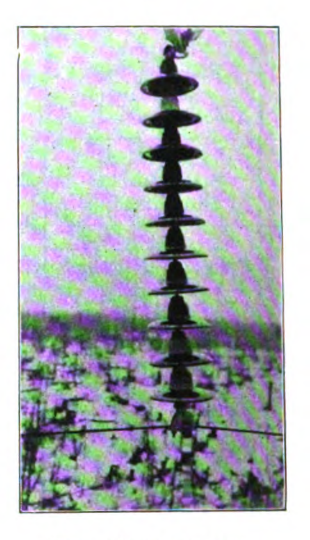
Schutzes, den sie im allgemeinen den mit ihnen verbundenen Anlagen gewähren, die Ansichten über ihren wirklichen Vorteil sehr geteilt sind. Es geht dies soweit, wobei sich herausgestellt hat, dafs trotz wiederholten Einschlagens von Blitzen in die Fernleitung kein Schaden irgend welcher Art verursacht wird. Es sind von dieser Gesellschaft eingehende Versuche über den Wirkungsbereich solcher Blitzableiter angestellt worden, wobei sich ergeben hat, dafs dieselben von ihrem Aufstellungsort an nur eine Leitungslänge von etwa

Abb. 2.



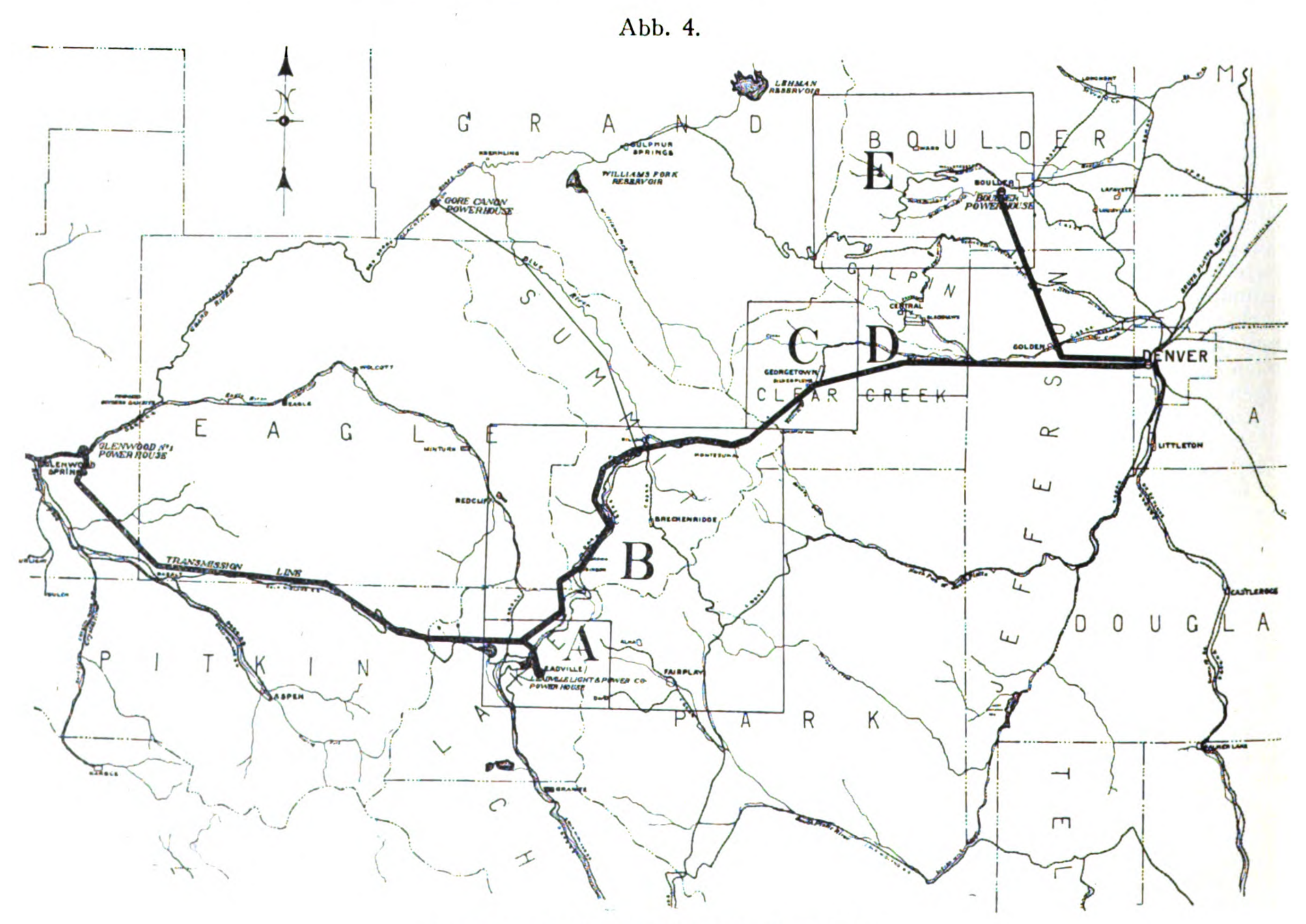
Im Freien aufgestellte Aluminium-Blitzableiter-Anlage.

Abb. 3.



Hängeisolator für 140 000 Volt.

Abb. 4.

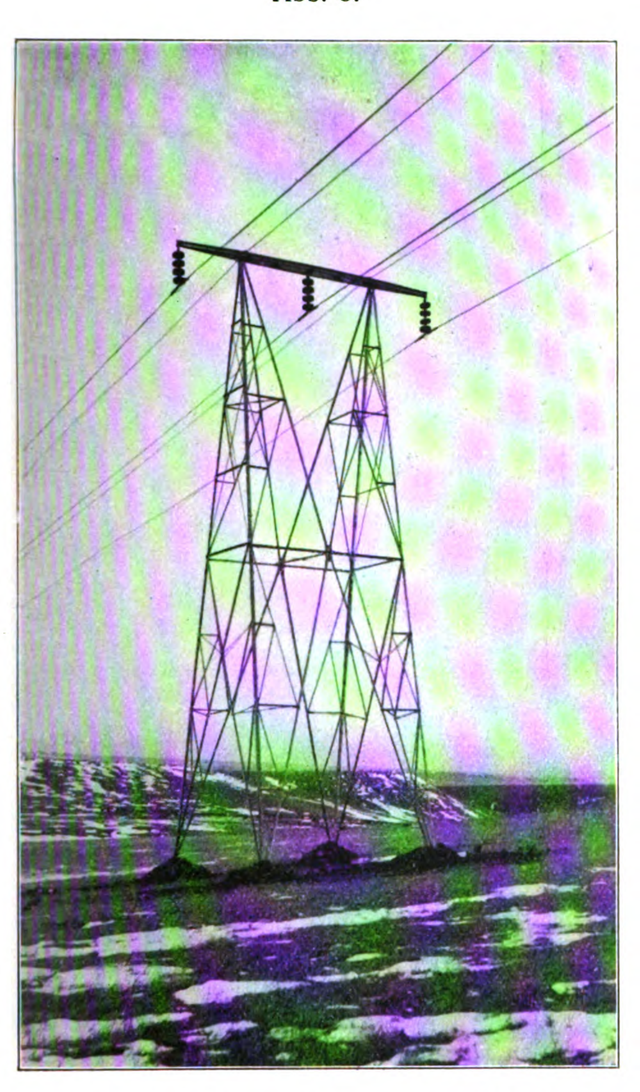


Lageplan der Central Colorado Power Co.

dafs die Pacific Light and Power Co. sämtliche Blitzableiter aus ihren Anlagen wieder entfernt hat und ihre Fernleitungen überhaupt ohne jeden Blitzschutz betreibt, 15 km zu schützen vermögen. Sobald der Blitz in einer weiteren Entfernung die Leitung trifft, so verteilt er sich entweder auf der Leitung, ohne weiteren Schaden

anzurichten oder die Blitzableiter zum Ansprechen zu bringen, oder sucht sich durch Zertrümmern der Hängeisolatoren seinen Weg zur Erde. Und gerade hierbei haben sich die vielgliedrigen Hängeisolatoren (Abb. 3) besonders vorteilhaft bewährt, da dieselben infolge ihrer Bauart eine ungleichmäfsige Verteilung der Spannung über die einzelnen Teller hervorrufen, die nach den Aufsengliedern hin zunimmt, sodafs bei Beschädigungen der Isolatoren durch den Blitz nur die untersten und obersten Teller zerstört werden, und ein entstandener Defekt verhältnismäfsig schnell aufzufinden und leicht auszubessern ist. In den meisten Fällen jedoch ist die Isolation durch die Hängeisolatoren mit Rücksicht auf die grofsen Betriebsspannungen eine solche, dafs sie auch für einen einschlagenden Blitz ausreicht, und es hat sich gezeigt, dafs in den meisten Fällen die Blitze sich in der Leitung verlaufen und, ohne irgend welchen Schaden anzurichten, verschwinden.

Abb. 5.



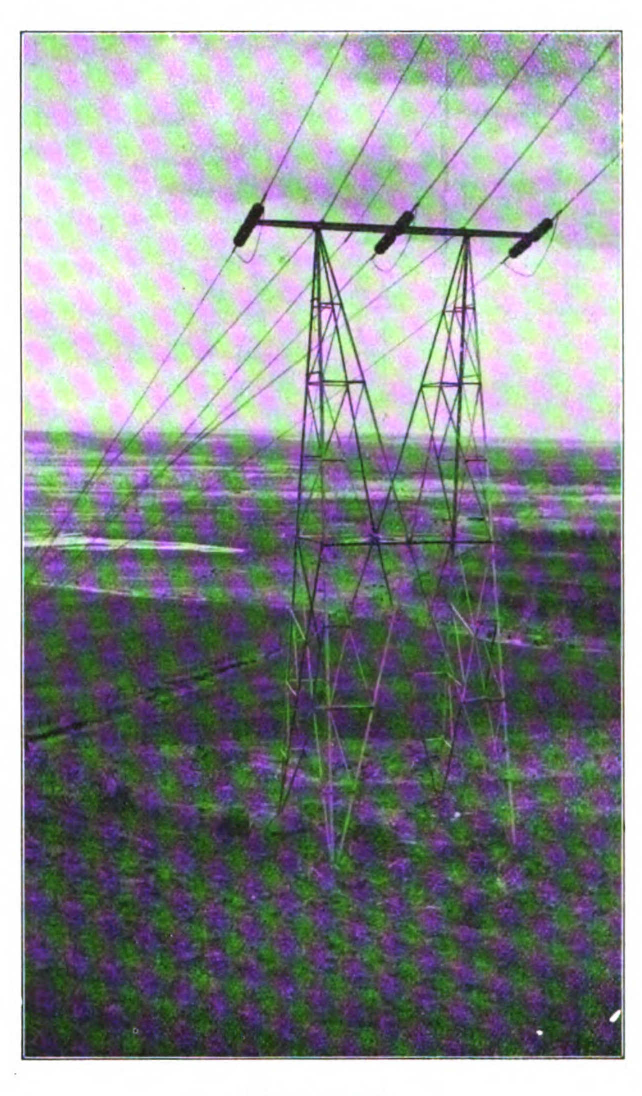
Normaler Leitungsmast der 100 000 Volt-Leitung.

Zu immer erneuter Steigerung der Uebertragungs-Spannungen war man ursprünglich gekommen, um durch Herabsetzung der Stromstärken möglichst geringe Abmessungen der Kupferleitungen zu erzielen. Bei den aufserordentlich hohen Uebertragungsspannungen hängt jedoch der Durchmesser der Leitung nicht mehr von den Stromstärken ab, vielmehr sind der entscheidende Faktor, welcher die Anlagen einer hohen Spannungsübertragung bestimmt, die Corona-Erscheinungen und die durch sie hervorgerufenen Verluste. Die nachteiligen und zum Teil auch gefährlichen Wirkungen, die das Auftreten der Corona mit sich bringt, sind hinreichend bekannt, sodafs ich auf dieselben nicht weiter einzugehen brauche.

Bei einer Unterstation der Great Falls-Kraftübertragung in Butte, Montana z. B. ist die Corona-Bildung die deutliche Veranlassung für das Verschwinden der Glasur auf den Porzellanisolatoren und für Anfressungen des Mauerwerkes in den Kammern der Hochspannungsapparate gewesen. Auch hat bei dieser Anlage, auf die ich später noch einmal zurückkommen werde, bei Regenwetter eine sehr merkliche Zunahme der Leitungsverluste stattgefunden.

Das Auftreten der Corona vergröfsert die Leitungsverluste zunächst nur langsam, sobald jedoch die Uebertragungsspannung die kritische Spannung übersteigt, wachsen die Verluste in ganz bedeutendem Mafse. Die kritische Spannung selbst schwankt je nach der örtlichen Lage und den klimatischen Verhältnissen innerhalb sehr weiter Grenzen, die auf den hohen Gebirgspässen in Colorado etwa bei 100 000 Volt liegt, in einzelnen Teilen von Californien etwa bei 200 000 Volt liegen dürfte. Die Corona tritt besonders an scharfen Kanten und Windungen der Leitungen auf, in erheblichem Mafse auch an den blattförmigen Trennschaltern der im Freien aufgestellten Transformatorenstationen, weshalb die Trennschalter bei der 110 000 Volt-Anlage auf der Canadischen Seite der Niagara-Fälle röhrenförmig ausgebildet sind.

Abb. 6.

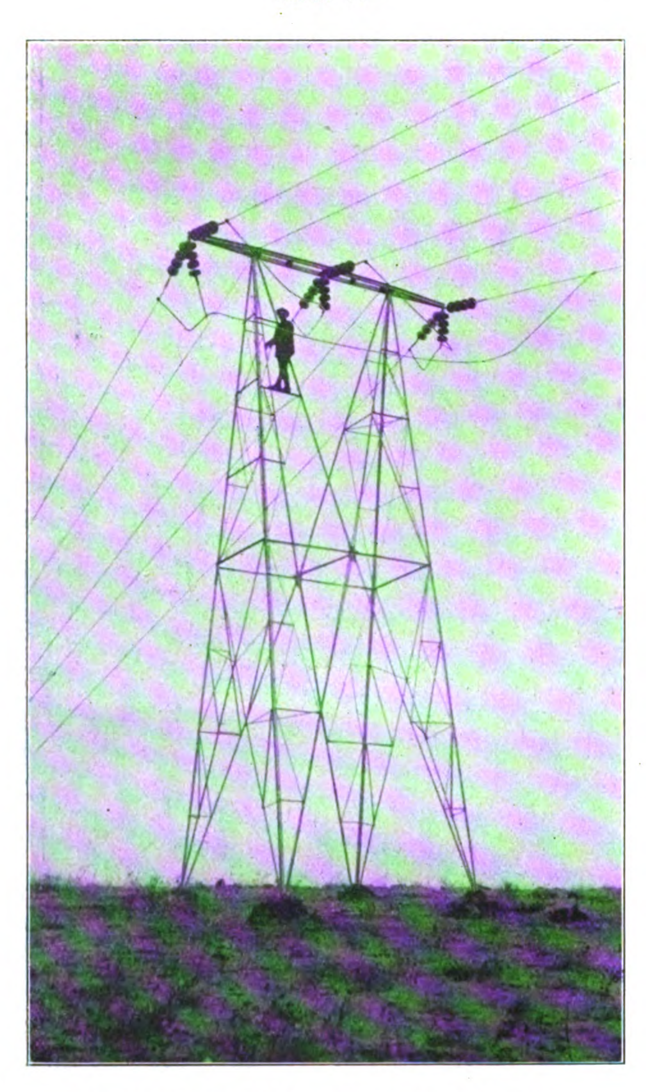


Abspannmast.

Bei einer immer weitergehenden Verkleinerung der Querschnitte würde sich noch der Vorteil ergeben, dafs noch weniger Rücksicht auf die durch den Wind hervorgerufenen Durchbiegungen der Leitungen und die damit verbundenen Störungen zu nehmen wäre. Doch kommt dies nicht zu sehr in Frage gegenüber der rapiden Steigerung der Coronaverluste unterhalb eines bestimmten Querschnittes. Dies ist auch schliefslich

ausschlaggebend gewesen für die Wahl von Aluminiumleitern. Gerade bei grofsen Anlagen und je gröfser die zu übertragende Energie ist, kommen die technisch sparsamen Vorteile des Aluminiums zur Geltung. Der einzige Punkt, der noch nicht ganz geklärt ist, ist die Frage, von welchem Leiterquerschnitt ab das Aluminium dem Kupfer überlegen wird. Die gegenwärtigen Ausführungen in Amerika gehen herunter bis auf einen Querschnitt von $^1/_{10}{}^{2''}$, also ein Durchmesser von 9 mm, wobei eine Stromstärke von 100 Amp. zugelassen wird. Irgend welche Nachteile haben sich hierbei durch das Ersetzen des Kupfers durch Aluminium nicht ergeben, und es spricht sehr zu Gunsten des Aluminiums, dafs man hierbei leicht einen bedeutend gröfseren Leiterdurchmesser anwenden kann, um die Ausstrahlungsverluste niedrig zu halten, ohne dafs zu schwere Isolatoren und Stützmaste Anwendung finden müfsten.

Abb. 7.

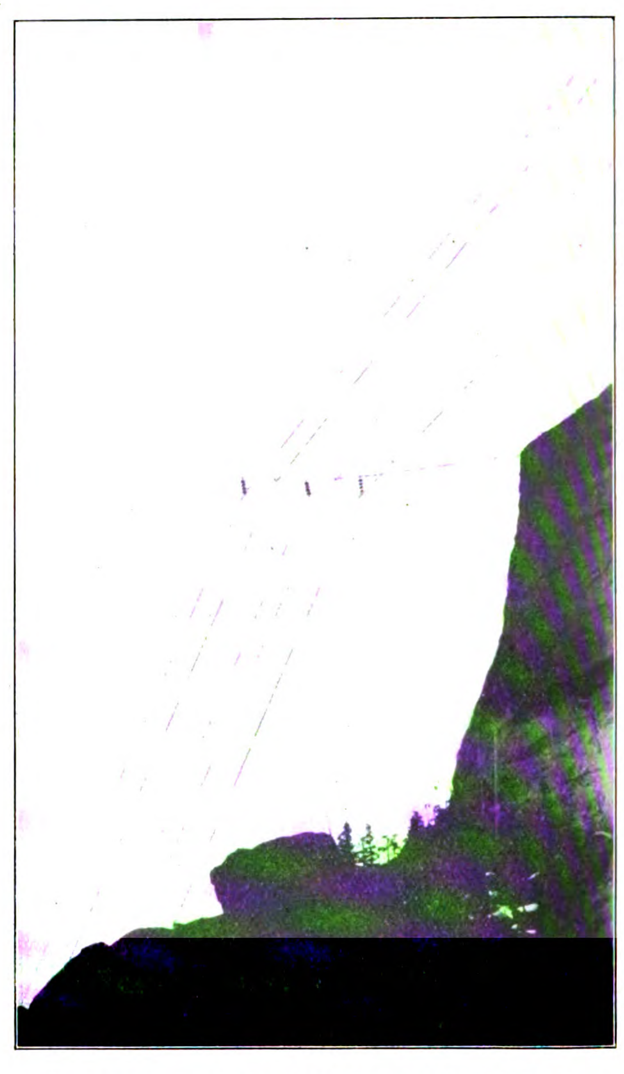


Abspannmast mit Verdrillung der Leitungen.

Central Colorado Power Co., Colorado.

Ich möchte Ihnen zunächst einige Bilder einer Kraftübertragungsanlage zeigen, die unter den ungünstigsten klimatischen Verhältnissen betrieben wird. Es ist dies die Anlage der Central Colorado Power Co. (Abb. 4), die von dem Shoshone-Kraftwerk die Stadt Denver auf eine Entfernung von 250 km mit Strom versorgt. Die Fernleitung, die mit 100 000 Volt betrieben wird, überschreitet 3 mal die kontinentale Wasserscheide und erreicht hierbei eine gröfste Höhe von über 4000 m auf dem Argentine-Pafs, auf dem Windgeschwindigkeiten bis zu 75 m/Sek. und Temperaturen von — 50° festgestellt worden sind, und wo der Schnee bis zu einer Tiefe von 10 m den Pafs bis tief in das Jahr hinein ungangbar macht, während in den Sommermonaten wieder die schwersten Gewitterentladungen stattfinden, die auf dem ganzen Kontinent beobachtet worden sind. Die Hauptleitung überträgt von dem Kraftwerk bei Glenwood Springs nach den Unterstationen in Leadville, Dillon und Denver 20 000 PS; in der Unterstation in Denver wird noch durch eine zweite Leitung eine Leistung von 25 000 PS zugeführt, die in einem Wasserkraftwerk 45 km nördlich bei Boulder gewonnen wird. Auf die Kraftwerke selbst will ich hier nicht weiter eingehen. Ich möchte nur auf einige ungewöhnliche Leitungsausrüstungen und Abweichungen von der normalen Ausführungsform hinweisen, welche die Gesellschaft auf Grund mehrjähriger Betriebserfahrungen infolge der schwierigen Betriebsverhältnisse eingeführt hat.

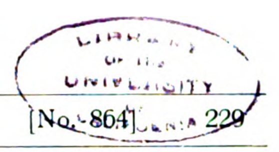
Abb. 8.



Aufhängung der 100 000 Volt-Leitung in einem Canon.

Der tiefste Punkt der Fernleitung liegt auf einer Meereshöhe von 1600 m, während auf den Pafsübergängen Erhöhungen bis zu 4500 m erreicht werden. Infolge des sehr verminderten Luftdruckes liegt die Coronagrenze sehr nahe bei 100 000 Volt, sodafs diese Leitung in gröfserer Nähe der kritischen Spannung arbeitet als andere Leitungen, die eine weit höhere Spannung besitzen. Noch ein anderer Umstand dient dazu, die kritische Spannung herabzusetzen, dafs nämlich die Leitung über eines der gröfsten Pechblendenlager hinweggeführt wird, wobei durch die Radioaktivität des Urans und Radiums die Leitfähigkeit der Luft beeinflufst wird.

Die Leitung besteht aus 7 Kupferlitzen mit einer Hanfseele, die in horizontaler Ebene in einem Abstand von 3300 mm angeordnet sind und mit 4 teiligen Hängeisolatoren von 10" Durchmesser, die mit einer Prüfspannung von je 90 000 Volt geprüft sind, an den Quermasten befestigt sind. Neuerdings werden die Leitungen

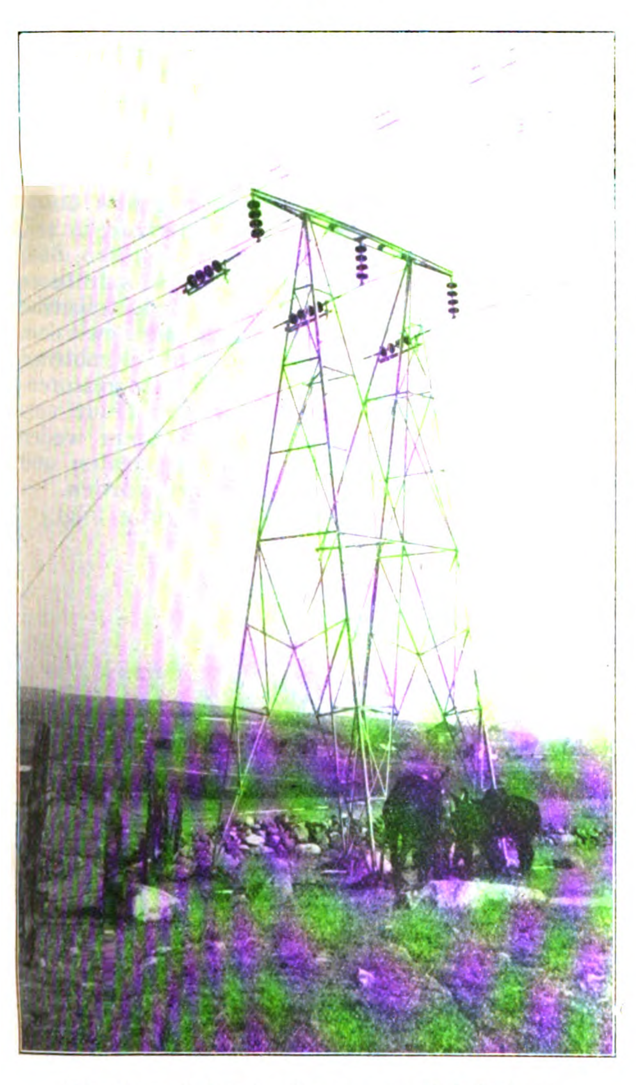


statt an 4 an 5 Isolatorscheiben aufgehängt, auch wird der Abstand zwischen den Scheiben untereinander vergröfsert.

Die eisernen Türme (Abb. 5 u. 6), die aus Profileisen zusammengesetzt sind, haben eine Höhe von 13 m, sie stehen durchschnittlich in einem Abstand von 230 m. Die gröfste Spannweite in der Anlage beträgt 900 m.

Als Blitzschutz waren ursprünglich an den Querarmen in der Mitte zwischen je 2 Leitungen Erdleitungen aus Siemens-Martin-Stahl von 1/4" Durchmesser angebracht (Abb. 7). Diese haben jedoch zu sehr zahlreichen gröfseren Störungen Veranlassung gegeben, weil infolge der eigenartigen Wirbelwinde, die auf den Pafshöhen

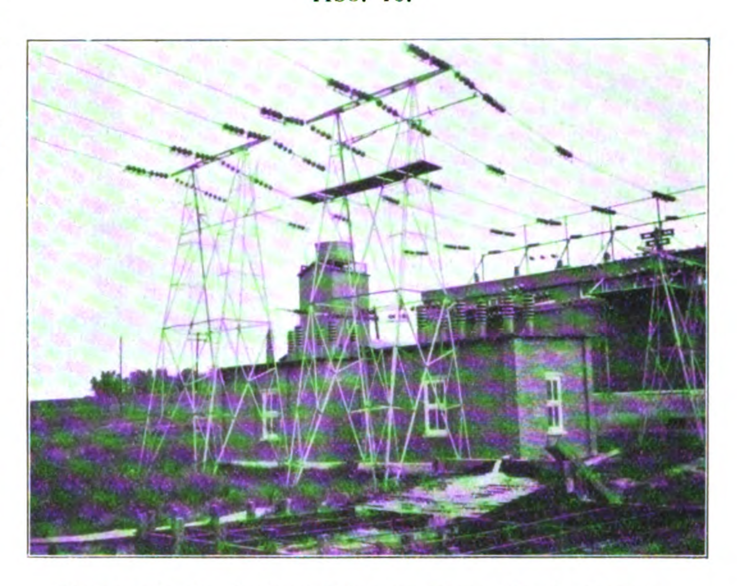
Abb. 9.



Streckenschalter in der 100 000 Volt-Leitung.

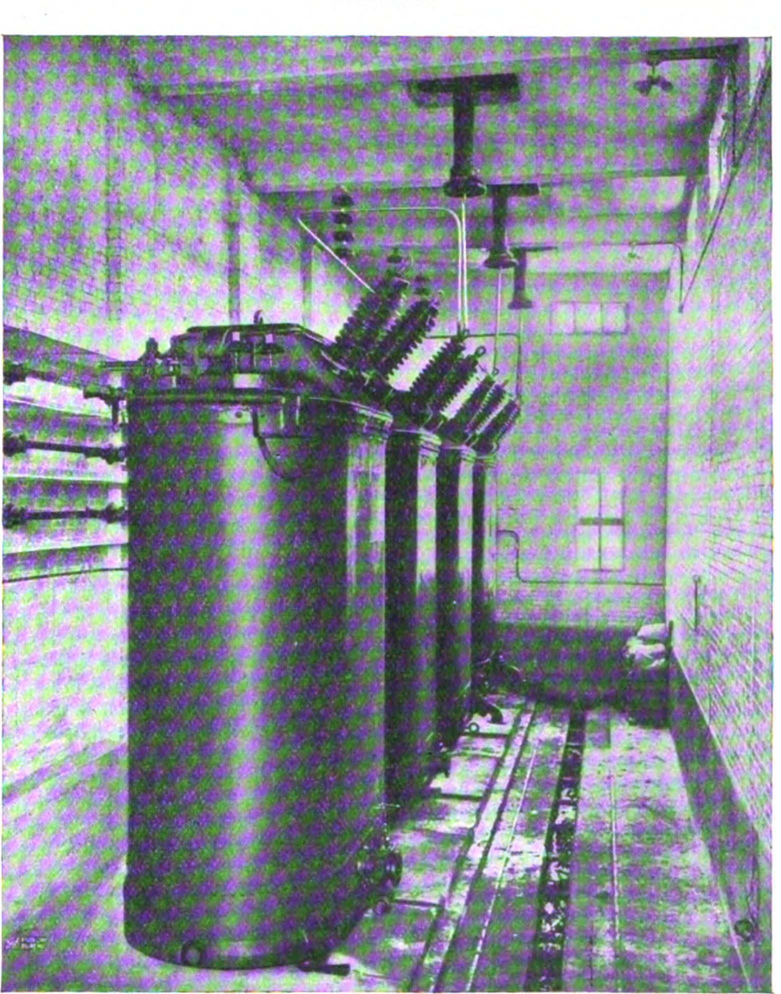
herrschen, die Hauptleitungen soweit aus ihrer horizontalen Richtung herausgeblasen wurden und so herumgeschwenkt wurden, dafs sie auf den Erdleitungen liegen blieben. Auf diese Ursachen und nicht unmittelbar auf Blitzschläge selbst wurden auch die meisten Störungen zurückgeführt, die in den ersten Jahren häufig während der Gewitter auftraten, und es wurden daher die Erdleitungen, da sie mehr Störungen verursachten als verhinderten, auf der ganzen Strecke wieder entfernt. Nur an einigen kürzeren Teilen, an denen ein Blitzschutz ganz besonders erforderlich schien, wurde statt der 2 Erddrähte nur noch einer, und etwa 1 m oberhalb seiner ursprünglichen Lage angebracht. Die Fernleitung zeigt einige ganz interessante Einzelheiten. Beim Eintritt in einen tiefen, nur 350 m breiten Canon (Abb. 8) sind die Hängeisolatoren, die die Leitung tragen, an einem Stahlseile aufgehängt, welches auf beiden Seiten unmittelbar in den Felswänden des Canons verankert ist. An verschiedenen anderen Stellen sind bei schärferen Krümmungen der Leitungen die Hängeisolatoren an Tragseilen aufgehängt, die mit einem Ende in der Felswand, mit dem anderen an einem Leitungsturm befestigt sind.

Abb. 10.



Unterwerk der Central Colorado Power Co. in Denver.

Abb. 12.



1250 KVA Einphasen-Transformatoren in Unterwerk Denver.

Es hat sich als sehr zweckmäfsig herausgestellt, bei dem Suchen von Störungen die Leitung in einzelnen Strecken unterteilen zu können. Es sind deshalb in Abständen von 5—8 km je nach der Beschaffenheit des Geländes normale Zugisolatoren in die Leitung eingebaut, wie das nächste Bild zeigt, die durch

einen Messerschalter von etwa $1^1/_4$ m Länge überbrückt werden können (Abb. 9). Im normalen Betrieb befindet sich der Schalter in der oberen Stellung, in der er durch eine Feder festgehalten wird. Soll irgend ein Streckenabschnitt untersucht werden, so werden an beiden Enden desselben die Schalter geöffnet durch hölzerne Schaltstangen, die sich an jedem solcher Schalttürme befinden. Durch eine Leitung, die sich in sicherer Entfernung von dem Handgriff der Stange befindet, ist diese dauernd mit dem Turm verbunden und sicher geerdet.

Abb. 11.



Sammelschienen und Schalterhäuschen des Unterwerkes in Denver.

Von den verschiedenen Unterstationen ist die in Denver die gröfste (Abb. 10). Die folgenden Bilder zeigen noch einige Aufnahmen dieser Transformatorenstation. Die 2 vorher erwähnten Leitungen vom Shoshone-Kraftwerk und Boulder sind hier zusammengeführt. Die Spannung wird auf 13500 Volt herabgesetzt. Diese Station ist deshalb von einigem Interesse, weil sie ein typisches Beispiel dafür gibt, wie die Hochspannungs-Sammelschienen und Trennschalter aufserhalb des Schalthauses angebracht werden und ferner deshalb, weil für die Transformatoren, Hochspannungsschalter und Blitzableiter völlig voneinander getrennte Gebäude errichtet sind. Jede von den beiden angeführten Hochspannungsleitungen hat ihr eigenes Schalterhaus, in dem die Oelschalter stehen. In einem besonderen Gebäude ist ein dritter Oelschalter untergebracht, mit dem die beiden ankommenden Leitungen miteinander verbunden werden können. Das Bild zeigt die Schalthäuschen, das Transformatorenhaus, Kühlwasserbehälter und Rückkühlanlage, sowie die Hochspannungssammelschienen, die auf dem nächsten Bild noch deutlicher zu sehen sind (Abb. 11). Die Zuführungsleitungen gehen durch grofse Deckendurchführungen zu den Oelschaltern und sind direkt mit den Sammelschienen verbunden, die, an Hängeisolatoren aufgehängt, über die Schalthäuser hinweggespannt sind. Auch hier kann jede einzelne Leitung durch Lufttrennschalter abgeschaltet werden. Nur in dieser Unterstation, in Denver, sind Blitzableiter aufgestellt. In allen übrigen Kraft- und Transformatorenwerken (Abb. 12) ist kein besonderer Blitzschutz vorgesehen. Irgend welcher Schaden ist trotzdem weder an den Leitungen selbst, noch an den Apparaten und Stationen durch Blitzschläge herbeigeführt worden.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Schiffsdieselmaschinen im Verkehr auf Binnenwasserstrafsen und Häfen

Von Dipl.-Ing. F. Achilles, Mannheim

(Mit 2 Abbildungen)

Mafsgebend für die auf Binnenwasserstrafsen verkehrenden Fahrzeuge sind naturgemäfs in erster Linie die Fahrwasserverhältnisse, durch die der Tiefgang und die übrigen Abmessungen bedingt werden, sowie auch die Betriebsweise entweder mit freifahrenden Schleppzügen oder durch irgend eine Art von Tauerei. Im allgemeinen besitzt das freibewegliche Schiff den Vorrang; nur bei ungünstigen Strömungsverhältnissen und geringer Fahrrinne wird die Tauerei oftmals als allein mögliche Betriebsart anzuwenden sein.

Die Leistung der einzelnen Schleppfahrzeuge im Verkehr hängt nun davon ab, welche Maschinengröfse in einem solchen Schiffskörper unterzubringen ist, wie er zu dem Wasserstrafsenquerschnitt pafst, und in welchem Verhältnis der von der eigenen Wasserverdrängung verursachte Kraftbedarf zu der nutzbaren Arbeit steht. Aus diesem Grunde werden alle Möglichkeiten, welche die Technik für die Vergröfserung der Kraftleistung in einer bestimmten Raumeinheit der Schiffsgefäfse bietet, der Binnenschifferei in einem bevorzugten Mafse zu Gute kommen.

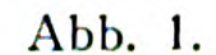
Bei Benutzung des Dampfes als Antriebskraft hängt die eigentliche Leistungsfähigkeit genau so wie bei der Lokomotive in der Hauptsache von der Kesselgröfse ab, es bewegt sich die von dem qm Heizfläche eines einfachen Schiffskessels mit natürlichem Zug zu gewinnende Arbeit zwischen 2 und 3 indizierten Pferdestärken und ist demzufolge an Gewicht für Kessel mit Füllung ungefähr 70—120 kg/PSi erforderlich je nach der Kesselkonstruktion.

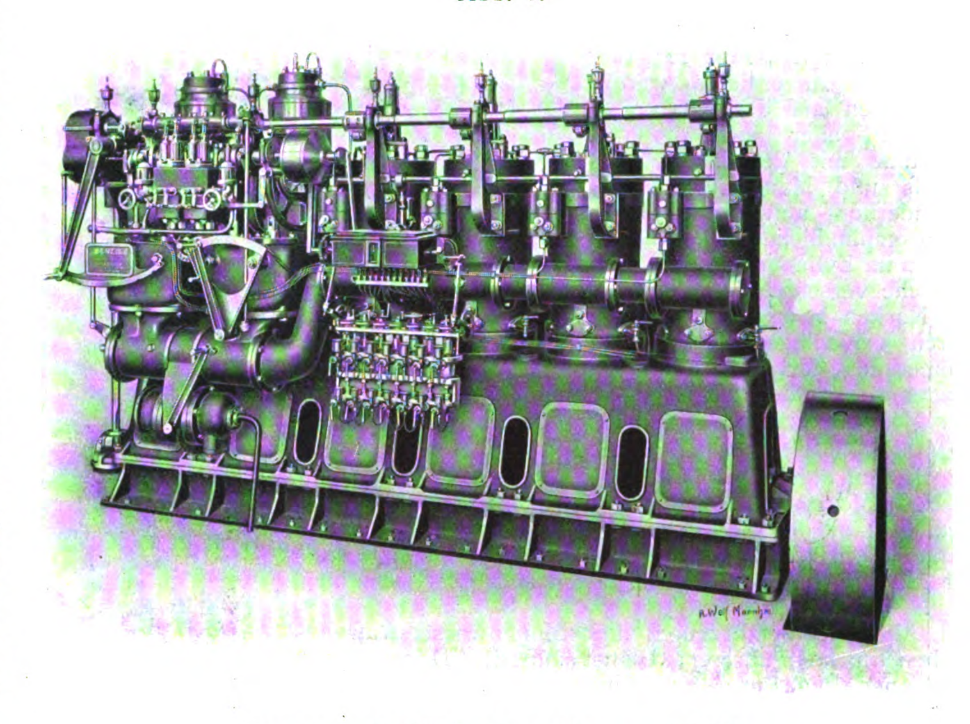
Diese Gewichte und daher auch der notwendige Verdrängungsraum entfallen beim Einbau eines Dieselmotors, der ja keine Erzeugungsanlage für sein Treibmittel benötigt. Allerdings sind die Maschinengewichte des Dieselmotors gegenüber der Dampfmaschine allein um ein geringes höher, es bleibt aber, wie an Beispielen zu erkennen ist, wo die Dampfmaschine durch eine Dieselmaschine ersetzt wurde, eine Gewichtsabnahme um 60—70 pCt. für die Gesamtanlage zu verzeichnen.

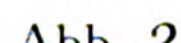
Gegen diese Vorteile des Dieselmotors hinsichtlich der Gewichts- und Raumersparnis wird von seinen Gegnern kaum ein Widerspruch erhoben, dagegen findet man häufig Zweifel an der Wirtschaftlichkeit des Betriebes. Es werden günstige Verbrauchszahlen der Dampfmaschine angeführt und auf die billigen Preise für Bunkerkohle hingewiesen gegenüber dem durch Zoll verteuerten Gasöl. Bei einer kritischen Betrachtung der allgemein üblich angegebenen Verbrauchszahlen für die Dampfmaschine ergibt sich aber, dafs sie sich vielleicht unter normalen Betriebsverhältnissen auf längerer Fahrt erreichen lassen, nicht aber in unregelmäfsigem Dienst der Schlepper auf Binnenwasserstrafsen und Häfen, wo schon durch geringes Versteuern der Anhänge die Widerstände erheblich schwanken. Anders verhält es sich mit dem Treibmittelbedarf beim Dieselmotor, welcher stets der abgegebenen Leistung entspricht.

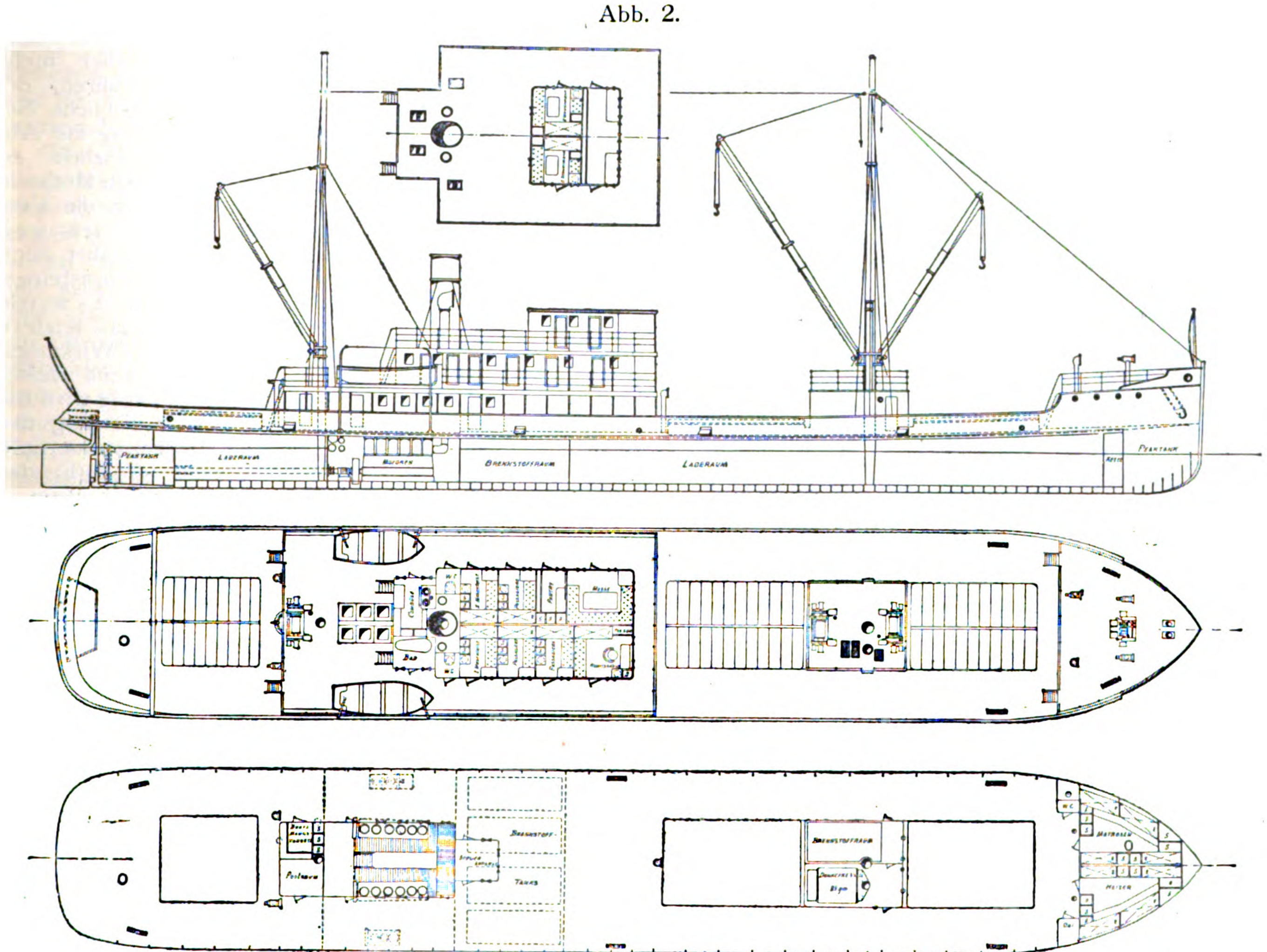
Allein, abgesehen davon, dafs aus diesem Grunde beinahe stets auch mit dem teueren Gasöl günstigere Betriebsergebnisse als mit der Dampfmaschine, im besonderen weiter noch durch Personalersparnis, zu erzielen sind, steht die gröfsere Wirtschaftlichkeit der Teerölschiffsmaschine aufser Frage. Mit dieser neuen Betriebsart liegen jetzt schon abgeschlossene Ergebnisse vor, die an dem Rheinschlepper „Benz 16" festgestellt wurden.

In diesen Schlepper wurde von Benz & Cie., Mannheim, eine Hesselman-Schiffsdieselmaschine von 270 PSi eingebaut, versehen mit der zugehörigen Teeröleinrichtung. (Abb. 1.) Gegenüber dem Betrieb mit Gasöl ist dabei kein Unterschied während des normalen Arbeitens der Maschine, weil keinerlei Zündbrennstoff mit dem Teeröl zusammen den Arbeitszylindern zuzuführen ist, vielmehr erfolgen die Betriebszündungen beim Hesselman-Zerstäuber ohne dieses Hilfsmittel bis zu niedrigster Belastung. Es konnte im bisherigen Dienst des Schleppers auf dem Rhein festgestellt werden, daſs die erreichte konstruktive Ausbildung eine Herabsetzung der Umdrehungen von 280 auf 80—100 durchführen läſst, wobei die Maschine ohne weiteres mit Teeröl manövrierfähig bleibt, d. h. es ist auch beim Umsteuern und Anlassen der betriebsfertigen Maschine nicht ein Umschalten auf Gasöl erforderlich.


Abb. 1.


Hesselman-Schiffsdieselmaschine von 270 PSi.


Abb. 2.


Motor-Frachtschiff „Hermann Krabb“.

Auf Grund zahlreicher Messungen wurde der Wärmeverbrauch dieser im Zweitakt arbeitenden Maschine von etwa 1500—1600 WE für die PSi/St. festgestellt, dem ein Brennstoffverbrauch von 170—180 g Gasöl mit 8900 WE entspricht. Da Teeröl gegenwärtig 4,50—4,90 M für 100 kg kostet wird die indizierte Pferdekraft sich auf 0,8—0,9 Pfg. stellen. Infolgedessen erfährt der Anteil für Treibmittelkosten an den Gesamtausgaben für die Beförderung pro tkm eine beträchtliche Verminderung, zugleich aber macht sich ein Einfluſs auf den Aktionsradius des Fahrzeuges insofern geltend als für die Leistungseinheit ein geringeres Brennstoffgewicht, ungefähr $^1/_4$—$^1/_5$ gegenüber der Dampfmaschine, erforderlich ist; mit einer gleichen

Bunkerbelastung vermag das Oelfahrzeug 4—5 mal länger ohne Ergänzung seiner Vorräte Dienst zu tun.

Wenn mit „Benz 16“ diese günstigen Betriebsergebnisse zu erzielen waren, so beruht dies im besonderen auf der Ausbildung der Hesselman-Düse, allgemein aber auch darauf, dafs diese Zweitaktmaschine mit der Benutzung ihrer Luftpumpen als Anlafs und Manövriermotoren keinerlei Ventile im Zylinderkopf aufweist, die verschmutzen können und eine empfindliche Steuerung benötigen. Das einzige Organ im Zylinderkopf, die Brennstoffnadel, wird durch einfache verschiebbare Nockenwelle mit geringem Hub der Nocken betätigt, die Regulierung erfolgt dabei teils durch verschiedene Höhe der Nocken, teils durch Abmessung der Brennstoffzufuhr von den Brennstoffpumpen. Auf diese Weise ist die vorteilhafte Anpassung der Maschinenumläufe an die Bedingungen der Fahrt zu erreichen.

Einen objektiven Beweis für ihre betriebstechnischen Vorzüge erbringt die Hesselman-Maschine in dem Umfang der bisherigen Verwendung, es sind von den deutschen Lizenznehmern den Benzwerken bis jetzt für 28 Fahrzeuge Antriebsmaschinen abgeliefert und im Bau.

Als Schleppfahrzeuge auf Binnenwasserstrafsen stehen in mehrjährigem Dienst auf der Donau die Schlepper „Benz“ und „Schönlind“, sie finden durch drei Neubauten jetzt eine weitere Ergänzung; auf dem La-Plata hat in diesen Wochen „Hermann Krabb“ seine Fahrten aufgenommen, nachdem er mit seinen zwei 345 PSi-Maschinen die Ueberfahrt über den Ozean sicher vollendet hat. (Abb. 2.)

Recht grofse Vorteile hat die Wyker Dampfschiffsreederei erzielt mit dem vor fast Jahresfrist in Dienst gestellten Passagierschiff „Föhr Dagebüll“, es wurden infolge des günstigen Brennstoffverbrauchs beträchtliche Ersparnisse an Brennstoffkosten im Vergleich mit den übrigen Dampf- und Rohölfahrzeugen erzielt, auch erwies sich das neue Betriebsmittel für den schwierigen Küstendienst recht geeignet; ein ähnliches Passagierschiff wurde auf dem Vierwaldstätter See in Betrieb genommen.

Für den Hafenverkehr bildet ein lehrreiches Beispiel ein Schlepper in Hamburg, der mit einer 60 PSe Hesselman-Maschine ausgerüstet ist, seine Länge beträgt 16,4 m über Heck, seine Breite 3,2 m und der Brennstoffvorrat 1,3 cbm.

Aufser der Kriegsmarine, welche eine Sonderkonstruktion für die Beiboote der Linienschiffe und Torpedofangboote in mehrfacher Anzahl einbaut, haben die deutschen Behörden bereits eine erhebliche Anzahl Hesselman-Maschinen in Auftrag gegeben, so für ein Dienstfahrzeug der Kommandantur Helgoland, das seit Februar fertig gestellt ist, ferner 2 Schlepper mit je einer 530 PSi-Hesselman-Maschine für die Kaiserl. Werft, Wilhelmshafen, endlich sind für das königl. Kanalbauamt, Essen, 2 Schlepper bestimmt zum Betrieb auf dem Rhein-Herne-Kanal mit je 270 PSi-Antriebsmaschine.

Die Unschädlichmachung von Abgasen durch Gitterschornsteine (Dissipatoren)*)

(Mit Abbildung)

Die Frage der Unschädlichmachung von Industrieabgasen harrt noch immer ihrer endgültigen Lösung. Wie ungeheuer schwierig das Problem ist, beweist die Tatsache, dafs ein von der sächsischen Regierung ausgeschriebener Wettbewerb für Verfahren zur Unschädlichmachung von Rauchgasen ergebnislos verlief. Die grofsen Schäden, welche sowohl an wertvollen Gebäuden, wie an der gesamten Vegetation durch die Abgase und Rauchmassen angerichtet werden, halten das stete Interesse an der Frage wach. Infolgedessen sind auch die verschiedensten Verfahren und Einrichtungen vorgeschlagen worden, die darauf abzielen, entweder die schädlichen Bestandteile der Abgase vor Eintritt in die Luft abzuscheiden oder aber eine möglichst weitgehende Verdünnung des Rauches zu bewirken. Das erste Verfahren ist aber nicht ganz einfach durchzuführen, erfordert auch meist erhebliche Betriebskosten und vermag die Abgase doch nicht gänzlich zu reinigen. Wenn die zweite Methode wirksam sein soll, mufs die Verdünnung der Rauchgase sehr weit getrieben werden, was aber auch mit noch so hohen Schornsteinen nicht zu erreichen ist. Es wurde vielmehr festgestellt, dafs letztere ihren schädigenden Wirkungsbereich nur entsprechend weiter ausdehnen. Zweckmäfsig wird die Verdünnung bzw. Auflösung der Rauchschwaden bereits innerhalb der Rauchquellen — d. h. der Schornsteine — vorgenommen.



Dissipator-Schornstein, System Professor Dr. Wislicenus.

Die Gitterschornsteine, sog. „Dissipatoren“, ermöglichen nun die Durchwirbelung der Rauchmassen in einfacher Weise, ohne Betriebskosten und ohne Bedienung. Das von Professor Dr. Wislicenus-Tharandt erfundene Dissipator-Prinzip besteht darin, die Abgase schrittweise aus zahlreichen, ihrer Masse und Strömungsgeschwindigkeit angepafsten, wagerechten Windkanälen dem Schornstein entströmen zu lassen, wobei sie dann vor, während und nach dem Austritt vom strömenden Wind selbst kräftig mit Luft durchwirbelt werden. Wie die Abbildung zeigt, wird beim Bau eines solchen Dissipators zunächst ein geschlossener Kaminschaft, welcher die gewünschte Zugleistung sichert, errichtet und auf diesen der eigentliche Gitterschornstein aufgesetzt. Die wagerechten Windkanäle lassen auf der einen Hälfte den zuströmenden Wind — gleich, von welcher Richtung er kommt — in den auf-

*) Nach „Welt der Technik“ 1912, No. 18.

steigenden Abgasstrom eintreten. So mischt er sich den Abgasen unter stärkster Wirbelbildung bei. Aus den gegenüberliegenden Oeffnungen tritt das Gemenge, und zwar aus jeder Kanalreihe nur ein kleiner Bruchteil, aus. Während also Rauch- und Abgasmassen den gewöhnlichen Schornstein in einer einzigen kompakten Rauchfahne verlassen, werden sie beim Dissipator bereits im Schornstein auf das Vielfache verdünnt und treten dann aus den einzelnen Dissipatoröffnungen nicht mehr in kompakter Masse, sondern in einzelnen feinen Strahlen aus. Sichtbarer Qualm wird schon bei schwachem Winde stark verteilt und verdünnt. Gestalt und Abmessungen der Windkanäle können in verschiedener Weise modifiziert werden, wodurch eine weiter verstärkte Wirkung eintritt.

Die bis jetzt durchgeführten praktischen Versuche haben die besten Resultate ergeben; als besonders vorteilhaft erweisen sich die Gitterschornsteine in Verbindung mit Entsäuerungsanlagen. Den Vertrieb der Wislicenusschen Patente hat die Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.-G. in Frankfurt a. M. übernommen.

Verschiedenes

Grundwasserabsenkungen bei Fundierungsarbeiten. In einer Reihe von Artikeln in verschiedenen Blättern sind Mitteilungen über die Grundwasserabsenkung bei den grofsen Neubauten auf der Museuminsel gemacht worden und ist auf die jetzt häufige Verwendung dieser Fundierungsart hingewiesen worden. In der Tat hat die Grundwasserabsenkung für Fundierungszwecke immer weitere Verbreitung gefunden; zuerst nur bei kleineren Bauwerken und nur für geringe Tiefen angewendet, ist sie allmählich bei Fundierungen in immer gröfseren Dimensionen und für immer gröfsere Fundierungstiefen, oft unter sehr schwierigen Verhältnissen zur Ausführung gekommen. Der Grund liegt in den bei dieser Bauweise vorhandenen grofsen Vorteilen, da sie ja bekanntlich gestattet, ohne Anwendung der teuren Spundwände Bauten viele Meter tief unter dem natürlichen Grundwasserspiegel in einer völlig trockenen Baugrube auszuführen, was die Bauausführung selbst sowohl als auch den späteren Bestand des Bauwerkes aufserordentlich begünstigt.

Diese Bauweise ist natürlich nur bei sandigem oder kiesigem Untergrunde anwendbar, allerdings auch bei anderen Untergrundarten, wie bei Fels- oder Lehm- und Tonboden, wegen ganz anderer Grundwasserverhältnisse nicht nötig; sie hat daher gerade in unserer norddeutschen Tiefebene und auch in Berlin vielfach Verwendung gefunden. Bei sehr vielen Privatbauten und Geschäftshäusern, besonders mit tiefen Kellereien wurde sie angewendet; ferner in sehr ausgedehntem Mafse bei Kanalisationsarbeiten, speziell tiefen Dükern; in ganz besonders grofsem Umfange beim Bau der verschiedenen Strecken der Berliner Untergrundbahnen, zuletzt bei der Schöneberger Untergrundbahn, sowie bei der im Bau begriffenen Verlängerung der Berliner Untergrundbahn vom Spittelmarkt bis zur Schönhauser Allee. Hier ist von ganz besonderem Interesse und Bedeutung die sogenannte Spreekreuzung dieser Strecke mit der Spree in der Nähe der Klosterstrafse; der Tunnel der Untergrundbahn, tief unter dem Spreebett, wird hier bekanntlich nicht wie bei dem Treptower Spreetunnel unter Wasser mit Prefsluftvorschub gebaut, sondern zwischen zwei doppelten Spundwänden, die das offene Wasser abhalten und dessen seitlichen Druck aufnehmen, in offener Baugrube hergestellt. Das Wasser im Innern wird durch eine Grundwasserabsenkungsanlage entfernt; die vielen Brunnen zur Entnahme des Wassers sind innerhalb des zwischen der doppelten Spundwand angeschütteten Dammes gebohrt und reichen bis tief unter das Flufsbett. Der Wasserstand wird etwa 12 m tief unter den Spreespiegel gesenkt unter Verwendung von sogenannten Mammutpumpen, die in die Brunnenrohre eingebaut sind; die ganze grofse zum Antrieb nötige Kraftanlage ist am Ufer konzentriert. Solche Bauten im Wasser unter Verwendung von Grundwasserabsenkung sind in kleinerem Mafsstabe auch früher in Berlin ausgeführt worden, z. B. bei der Herstellung der Brückenpfeiler einer Reihe der neueren Brücken in Berlin und Charlottenburg.

In gröfstem Mafsstabe sind Grundwasserabsenkungsanlagen bei den grofsen Schleusenbauten in den letzten Jahren ausgeführt worden; so z. B. bei den neuen Schleusen des Grofsschiffahrtweges Berlin—Stettin in Plötzensee und am Lehnitzsee bei Oranienburg; ganz besonders riesige Anlagen, bemerkenswert sowohl durch die Flächengröfse der Baugrube, d. h. des abgesenkten Gebietes, als auch durch die Absenkungstiefe, sind die Anlagen beim Bau der grofsen neuen Schleusen des Kaiser Wilhelm-Kanals sowie der neuen grofsen Emder Seeschleuse; bei letzterer z. B. wurde das Grundwasser bis 19 m unter den natürlichen Stand gesenkt bei einer Baugrubenfläche von 150×200 m, und zwar mit Hilfe einer gewaltigen, in mehreren Staffeln angelegten Rohrleitungsanlage, an deren jeder eine ganze Anzahl von elektrisch angetriebenen Kreiselpumpen arbeitete.

Bedingung für das Gelingen der Grundwasserabsenkung ist die Ausführung der gesamten Ablage unter dem Hauptgesichtspunkte der Betriebssicherheit; diese wird erreicht durch gröfstmögliches Zurverfügungstellen von Reserven. Sowohl in der Maschinenanlage, d. h. der Pumpen und deren Antriebsmaschinen, ist entweder für genügende besondere Reserve durch Aufstellen weiterer Maschinen zu sorgen, oder aber durch möglichste Unterteilung in viele kleinere Aggregate insofern eine gegenseitige Reserve zu schaffen, dafs bei vorkommender Störung immer nur ein kleiner Teil der Gesamtanlage aufser Betrieb kommt, als auch in der Rohrleitungsanlage ist auf sichere Reserve gröfster Wert zu legen.

Von der Stetigkeit der Absenkung, d. h. von dem allmählichen und gleichmäfsigen Sinken des Grundwasserstandes hängt auch erfahrungsgemäfs die Ungefährlichkeit der Absenkung ab in Bezug auf Senkungen oder Auswaschungen des Bodens und damit zusammenhängenden gefährlichen Einflufs auf bestehende benachbarte Bauten.

Dem Versagen der Grundwasserabsenkungsanlage beim Neubau des „Rheingold" in Berlin am Potsdamer Platz wurde s. Zt. die Schuld an den gefährlichen Beschädigungen der Nachbarhäuser gegeben.

Ueberhaupt erfordert die erfolgreiche Anwendung der Grundwasserabsenkung reiche praktische Erfahrungen und vorsichtige und zweckmäfsige Ausgestaltung der gesamten Anlage auf Grund von Voruntersuchungen und Messungen. Mangel an der nötigen Erfahrung oder sachgemäfsen Durchführung ist die Ursache des Mifslingens einer grofsen Reihe von Absenkungsanlagen und der damit verbundenen Enttäuschungen, wie sie insbesondere früher häufiger vorgekommen sind.

Die Mitteilungen in der technischen Literatur über diese hervorragend interessante Bauausführung sind verhältnismäfsig spärlich; in einem durch die bekannte technische Verlagsbuchhandlung Julius Springer zur Herausgabe gekommenen Werk unternimmt es der Verfasser, die ganze Materie zusammenfassend darzustellen: „Grundwasserabsenkung bei Fundierungsarbeiten" von Dr.-Ing. Kyrieleis, Verlagsbuchhandlung Julius Springer, Berlin 1913.

Der Stahlwerksverband auf der Internationalen Baufach-Ausstellung Leipzig. Am Freitag, den 30. Mai, hatte der Stahlwerksverband und der Verein deutscher Brücken- und Eisenbau-Fabriken zu einer Besichtigung ihres Pavillons auf der Internationalen Baufach-Ausstellung Leipzig 1913 die Fachpresse eingeladen.



Obgleich in der Umgegend des Gebäudes einen Monat nach Eröffnung der Ausstellung noch manches recht unfertig war, nahm sich dieses in seiner bis ins kleinste vollendeten Ausführung aufs vorteilhafteste aus und zeigte, dafs auch ein reiner Zweckbau von grofser repräsentativer Wirkung sein kann.

Nach einem einleitenden Vortrage des Herrn Direktor Schaltenbrand wurde ein Rundgang durch den Bau angetreten, bei dem Fachleute noch nähere Erläuterungen gaben. Von höchstem Interesse waren die mafsstäblich ausgeführten Modelle verschiedener Walzwerkeinrichtungen, sowie die in Naturgröfse gezeigten Tragseile für Brücken. Die technisch und künstlerisch vollendet hergestellten Modelle und Abbildungen von Bauwerken zeigten die vielseitige Verwendung des Eisens, sowie Tabellen und Statistiken die ungeheure wirtschaftliche Bedeutung der deutschen Eisenindustrie.

An die Besichtigung schlofs sich eine kinematographische Vorführung verschiedener Fabrikationsgänge in technisch-belehrender Art, die aufserordentlichen Beifall hervorriefen. Ein Frühstück im Hauptrestaurant der Ausstellung beendete die eindrucksvolle Veranstaltung.

Wirtschaft und Technik. Herr Professsor Dr.-Ing. Julius Schenk in Breslau hat eine aufserordentlich interessante Abhandlung über die Begriffe „Wirtschaft" und „Technik" und ihre Bedeutung für die Ingenieurausbildung verfafst und als Sonderabdruck herausgegeben. Diese klar geschriebene Arbeit zeugt von einem sehr tiefen Verständnis der Frage der Ingenieurausbildung. Zugleich will sie als ein Mahnwort an die Reformer der technischen Hochschulen angesehen sein. Man kann nur dem Wunsch Ausdruck geben, dafs das warme Eintreten des Herrn Professor Dr.-Ing. Julius Schenk und seine von grofszügigen Gedanken getragene Auffassung der Grundlagen für die Ingenieurausbildung allgemein Eingang und Beachtung finden möge.

Die Eisenbahntunnels von New York City. In dem Journal des Franklin Instituts vom April 1913 ist ein eingehender Aufsatz über die Eisenbahntunnels von New York City von Alfred Noble, Consulting Engineer, erschienen. In dieser Abhandlung sind nicht nur die baulichen Anordnungen der Tunnels, sondern auch die Vorrichtungen veröffentlicht, die zur Ausschachtung der Tunnels gedient haben. Der Aufsatz ist durch zahlreiche Abbildungen erläutert und gibt ein vollständiges Bild über diese interessanten Ingenieurarbeiten.

Der Made-in-Canada-Zug. Zu den besonders ausgestatteten Eisenbahnzügen, die die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten und von Kanada zu Reklamezwecken verkehren lassen, ist der Made-in-Canada-Zug getreten. Sein Name ist jedenfalls der bekannten Bezeichnung Made-in-Germany nachgebildet, die s. Zt. durch Gesetz eingeführt,*) um deutsche Erzeugnisse zu brandmarken, jetzt zu einer Bezeichnung für anerkannt gute Ware geworden ist. Der Zug soll den Bewohnern Kanadas, besonders seinen neuen Ansiedlern im Westen, vor Augen führen, was alles das einheimische Gewerbe leistet und wie vorteilhaft sie im Inland kaufen können. Der Zug ist von einer Vereinigung kanadischer Fabrikbesitzer ausgestattet worden, deren Ziel die Förderung des einheimischen Gewerbes ist. Die wandernde Ausstellung enthält u. a. Stahl- und Eisenwaren, Motoren, landwirtschaftliche Geräte, Oefen, Automobile, Pumpen, Werkzeuge usw. Ein Wagen ist als ein Haus eingerichtet und zeigt alles, was nach neuzeitlichen Begriffen zur Ausstattung und Ausrüstung eines Hauses nötig ist.

Der Reiseplan des Made-in-Canada-Zuges sieht einen Aufenthalt an gegen 100 Orten vor; an allen diesen Orten werden die Verwaltungsbehörden, die Handelskammern und ähnliche Behörden beim Empfang beteiligt sein.

(Nach Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen.)

*) Vergl. Annalen 1903, Band 53, Seite 143.

Geschäftliche Nachrichten.

Eine neue Heifsdampf-Steuerung hat die bekannte Firma R. Wolf in Magdeburg-Buckau bei ihren grofsen Heifsdampf-Lokomobilen mit bemerkenswertem Erfolge eingeführt. Das neue Steuerungs-System beruht auf Verwendung des wegen seiner Einfachheit und Zuverlässigkeit von den ersten Autoritäten anerkannten Kolbenschiebers, besitzt aber die Vorzüge getrennter Dampf-Ein- und Auslafswege, sowie grofser Einlafs- und Auslafsquerschnitte. Diese neuen Lokomobilen, die sich aufserdem durch überaus sichere und schnelle Regulierung auszeichnen, haben sowohl im Inlande als auch im Auslande in den verschiedensten Industrien gute Aufnahme gefunden und sich dort vorzüglich bewährt. Das unserer heutigen Nummer beiliegende Flugblatt der genannten Firma sei daher freundlicher Beachtung empfohlen.

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Ernannt: zum Regierungs- und Baurat und Mitglied der Kaiserl. Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsafs-Lothringen der Baurat **Frey** in Strafsburg in Els.;

zum Marine-Oberbaurat und Schiffbau-Betriebsdirektor der Marinebaurat für Schiffbau **Scheurich**, zu Marine-Oberbauräten und Maschinenbau-Betriebsdirektoren die Marinebauräte für Maschinenbau **Berling** und **Mayer**, zu Marinebauräten für Schiffbau die Marine-Schiffbaumeister **Schulz**, **Müller** und **Allardt**, zu Marinebauräten für Maschinenbau die Marine-Maschinenbaumeister **Peters** und **Neumann**, zum Marine-Intendantur- und Baurat der Regierungsbaumeister **Stock** sowie zu Marine-Schiffbaumeistern die staatlich geprüften Baumeister des Schiffbaufaches **Pingel**, **Eckolt** und **Krause**;

zum etatmäfsigen Regierungsbaumeister in der Kaiserl. Marine der Regierungsbaumeister a. D. Willibald **Strempel**.

Verliehen: dem Baurat **Clemens** in Mülhausen die Vorstandstelle des Maschinenamts Strafsburg, dem Baurat **Bergmann** in Mülhausen die Vorstandstelle des Maschinenamts Mülhausen, dem Baurat **Kleckow** in Diedenhofen die Vorstandstelle des Werkstättenamts in Mülhausen, dem Regierungsbaumeister **Lentz** in Bischheim die Vorstandstelle des Maschinenamts Diedenhofen, dem Regierungsbaumeister **Kretschmer** in Luxemburg die Vorstandstelle des Werkstättenamts Bischheim B., dem Regierungsbaumeister **Klemme** in Strafsburg die etatmäfsige Stelle eines Regierungsbaumeisters bei der Verwaltung der Reichseisenbahnen in Elsafs-Lothringen, dem Regierungsbaumeister **Stübel** in Diedenhofen die Vorstandstelle des Betriebsamts Diedenhofen 2 und dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Andrae** in Diedenhofen die etatmäfsige Stelle eines Regierungsbaumeisters bei der Verwaltung der Reichseisenbahnen in Elsafs-Lothringen.

Militärbauverwaltung Sachsen.

Verliehen: der Charakter als Baurat dem Militärbauinspektor **Barthold**, Vorstand des Militärbauamts III Dresden.

Preufsen.

Ernannt: zu Regierungs- und Bauräten die Bauräte August **Heimerle** in Potsdam und Benno **Matz** in Hagen;

zu Regierungsbaumeistern die Regierungsbauführer Walter **Reinhardt** aus Plauen i. V., Willy **Schlette** aus Weifsenfels, Friedrich **Seemann** aus Magdeburg, Hans **Müller** aus Wiesbaden (Wasser- und Strafsenbaufach), Albert **Mark** aus Minden, Walter **Hadert** aus Dessau, Heinrich **Dassen** aus Aachen und Philipp **Langewand** aus Wiesbaden (Hochbaufach).

Verliehen: der Charakter als Wirklicher Geheimer Rat mit dem Prädikat „Exzellenz" dem Oberbaudirektor und Ministerialdirektor im Minist. der öffentl. Arbeiten Dr.-Ing. Carl **Wichert**;

der Charakter als Baurat dem Ingenieur und Fabrikbesitzer Theodor **Seydel** und dem Ingenieur Eduard **Bernhard**, beide in Berlin;



der Charakter als Geh. Baurat dem Regierungs- und Baurat Karl **Hagemann** in Düsseldorf und dem Landesbaurat Otto **Sprengell** in Hannover;

das Prädikat Professor den Bibliothekaren an der Kgl. Techn. Hochschule in Breslau Dr. Wilhelm **Molsdorf** und dem Dozenten an der Kgl. Techn. Hochschule in Breslau Dr.-Ing. Karl **Euler;**

der Rang der Räte vierter Klasse den Oberbibliothekaren an den Kgl. Techn. Hochschulen in Berlin und Hannover Professor Dr. **Simon** und Dr. **Diestel;**

die durch Allerhöchsten Erlafs vom 17. Oktober 1912 gestiftete Denkmünze für verdienstvolle Leistungen im Bau- und Verkehrswesen in Bronze dem Oberlehrer Professor Ferdinand **Schürmann** in Düren;

dem Regierungs- und Baurat **Kurth** die Stelle eines Mitgliedes der Eisenbahndirektion in Stettin, den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches **Ewig** die Stelle des Vorstandes des Eisenbahn-Betriebsamts in St. Wendel, **Blau** die Stelle des Vorstandes des Eisenbahn-Betriebsamts 2 in Dirschau, Martin **Luther** in Witzenhausen und **Kröh** in Berlin etatmäfsige Stellen von Regierungsbaumeistern bei der Staatseisenbahnverwaltung;

dem Regierungsbaumeister **Zunke** in Berlin eine etatmäfsige Stelle als Regierungsbaumeister.

Berufen: von den Ministern der öffentl. Arbeiten und für Landwirtschaft, Domänen und Forsten als Mitglied des Beirats bei den Arbeiten der Landesanstalt für Gewässerkunde an Stelle des verstorbenen Wirklichen Geheimen Rats Freiherrn Otto **v. Manteuffel** auf Krossen das Mitglied des Herrenhauses Landrat Kammerherr Graf **v. Behr** auf Behrenhoff.

Uebertragen: dem Regierungs- und Baurat **Heimerle** die Stelle des meliorationstechn. Regierungs- und Baurats für die Provinz Brandenburg mit dem Amtssitz in Potsdam und dem Regierungs- und Baurat **Matz** unter Versetzung nach Posen die Stelle des meliorationstechn. Regierungs- und Baurats für die Provinz Posen mit dem Amtssitz in Posen.

Zur Beschäftigung überwiesen: die Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches **Schlette** und **Reinhardt** der Regierung in Königsberg und **Seemann** der Kanalbaudirektion in Hannover sowie der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Neuhaus** (bisher beurlaubt) der Regierung in Potsdam und Dr.-Ing. **Hinrichs** der Regierung in Posen.

Bestätigt: die Wahl des etatmäfsigen Professors **Romberg** zum Rektor der Techn. Hochschule in Berlin für die Amtszeit vom 1. Juli 1913 bis dahin 1914;

infolge der Wahl durch die Stadtverordnetenversammlung der bisherige besoldete Beigeordnete der Landbürgermeisterei Sterkrade Regierungsbaumeister a. D. Peter **Niessen.**

Versetzt: der Baurat **Aronson** von Beuthen i. O.-Schl. als Vorstand des Hochbauamts in Nordhausen, der Regierungsbaumeister **Dobermann** von Wiesbaden in die Hochbauabt. des Minist. der öffentl. Arbeiten, die Regierungsbaumeister **Blell,** bisher Vorstand des Meliorationsbauamts in Marienwerder, in gleicher Amtseigenschaft an das Meliorationsbauamt in Hagen, Ferdinand **Müller,** bisher beim Wasserbauamt in Rathenow, nach Potsdam als Vorstand des dortigen Meliorationsbauamts, **Wedemeyer,** bisher Leiter der Meliorationsbauabteilung in Schleswig, nach Neumünster als Vorstand des dort neu errichteten Meliorationsbauamts, **Damm,** bisher beim Meliorationsbauamt in Kottbus, nach Marienwerder als Vorstand des dortigen Meliorationsbauamts, **Schaefer,** bisher beim Meliorationsbauamt in Frankfurt a. d. O., an das Meliorationsbauamt in Schleswig, die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Baller** von Hohensalza nach Allenstein und **Grüneisen** von Berlin nach Berlin-Lichterfelde, die Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches **Wellmann** von Oderke nach Brieg, **Quantz** von Wittenberge nach Düsseldorf und **Heß** von Wunstorf nach Hannover, die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Conradi,** bisher in Ahrweiler, zur Eisenbahndirektion nach Köln, **Steinert,** bisher in Blankenheim, zum Eisenbahn-Betriebsamt 2 nach Köln und **Frevert,** bisher in Dittersbach, zur Eisenbahndirektion nach Mainz.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt: dem Vortragenden Rat im Minist. der öffentl. Arbeiten Geh. Oberbaurat Dr.-Ing. Dr. phil. Otto **Sarrazin** unter Verleihung des Charakters als Wirkl. Geh. Oberbaurat mit dem Range eines Rates erster Klasse und dem Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Schwartz** in Hamburg.

Aus der Beschäftigung bei der Meliorationsbauverwaltung ausgeschieden: der Regierungsbaumeister **Raven,** bisher beim Meliorationsbauamt in Stettin.

Bayern.

Ernannt: zum Bauamtsassessor bei der Obersten Baubehörde im Kgl. Staatsminist. des Innern der Dipl.-Ing. des Elektroingenieurfaches Joseph **Höpfl,** zum Kgl. Bauamtsassessor aufser dem Stande bei dem Kgl. Neubauamt für die Mainkanalisierung Aschaffenburg der Regierungsbaumeister bei dem Kgl. Strafsen- und Flufsbauamt Kronach Burkard **Amend,** zum Kgl. Bauamtmann und Vorstand des Kgl. Strafsen- und Flufsbauamts Speyer der Regierungs- und Bauassessor bei der Kgl. Regierung von Niederbayern Hermann **Herold,** zum Kgl. Bauamtsassessor aufser dem Stande der zum Reichs-Kolonialdienst beurlaubte Regierungsbaumeister August **Batzner** sowie zu Kgl. Bauamtsassessoren bei dem Kgl. Strafsen- und Flufsbauamt Würzburg der Regierungsbaumeister bei dem Kgl. Strafsen- und Flufsbauamt München Karl **Deninger,** bei dem Kgl. Strafsen- und Flufsbauamt Kempten der Regierungsbaumeister bei dem Kgl. Strafsen- und Flufsbauamt Würzburg Adolf **Fischer,** bei dem Kgl. Strafsen- und Flufsbauamt Kronach der Regierungsbaumeister bei der Kgl. Regierung von Oberfranken Ludwig **Welzenbach** und bei der Obersten Baubehörde im Kgl. Staatsminist. des Innern der bei dieser Behörde verwendete Regierungsbaumeister Adolf **Hinterleitner.**

Befördert: in etatmäfsiger Weise die Direktionsassessoren Johann **Hellenthal** zum Oberbauinspektor des Baukonstruktionsamts der Staatseisenbahnen in München, Otto **Semmelmann** zum Oberbauinspektor der Eisenbahndirektion in Regensburg, Friedrich **Ibbach** in Berlin zum Direktionsrat der Eisenbahndirektion München unter Belassung in der Verwendung bei dem Kgl. preufsischen Eisenbahn-Zentralamt in Berlin, Friedrich **Fettinger** zum Obermaschineninspektor der Werkstätteninspektion in Augsburg, Wilhelm **Völcker** zum Obermaschineninspektor der Eisenbahndirektion in Ludwigshafen a. Rh. und Johann **Mühl** zum Obermaschineninspektor der Eisenbahndirektion in München;

in etatmäfsiger Weise zum Kgl. Regierungs- und Baurat bei der Obersten Baubehörde im Kgl. Staatsminist. des Innern der Bauamtmann und Vorstand des Kgl. Strafsen- und Flufsbauamts Speyer Theodor **Wand,** zum Kgl. Regierungs- und Baurat aufser dem Stande der auf die Dauer der Arbeiten zur Erweiterung des Kaiser Wilhelm-Kanals beurlaubte Bauamtmann Hermann **Krenzer** und zum Kgl. Regierungs- und Baurat aufser dem Stande und Vorstand des Kgl. Neubauamts für die Mainkanalisierung Aschaffenburg der Bauamtmann und Vorstand des Kgl. Strafsen- und Flufsbauamts Augsburg Heinrich **Greuling,** zum Kgl. Regierungs- und Bauassessor aufser dem Stande bei der Kgl. Regierung von Unterfranken und Aschaffenburg der Bauamtsassessor bei dem Kgl. Strafsen- und Flufsbauamt Würzburg Ernst **Kistenfeger,** zum Kgl. Bauamtmann und Vorstand des Kgl. Strafsen- und Flufsbauamts Augsburg der Bauamtsassessor bei dem Kgl. Strafsen- und Flufsbauamt Kempten Franz **Straub,** zum Kgl. Bauamtmann der mit dem Titel und Rang eines Kgl. Bauamtmanns ausgestattete Bauamtsassessor und Vorstand des Kgl. Strafsen- und Flufsbauamts Kronach Hans **Hühnlein** und zum Kgl. Regierungs- und Bauamtsassessor bei der Kgl. Regierung von Nieder-

bayern der Bauamtsassessor bei dem Kgl. Strafsen- und Flufsbauamt Traunstein Peter **Bürner.**

Verliehen: der Titel und Rang eines Kgl. Bauamtmanns dem Kgl. Bauamtsassessor bei dem Kgl. Strafsen- und Flufsbauamt Speyer Theodor **Roemer.**

Versetzt: in gleicher Diensteigenschaft der Bauamtsassessor bei der Kgl. Sektion für Wildbachverbauungen in Rosenheim Otto **Ertl** und der Bauamtsassessor bei dem Kgl. Strafsen- und Flufsbauamt Amberg Theodor **Gebhardt** an das Kgl. Neubauamt für die Mainkanalisierung Aschaffenburg, sowie der zur Zeit bei dem Kgl. Strafsen- und Flufsbauamt Landshut verwendete Kgl. Bauamtsassessor Friedrich **v. Brückner** an die Kgl. Sektion für Wildbachverbauungen in Rosenheim.

In den Ruhestand versetzt: der Oberbauinspektor Karl **Seefried** in München.

Sachsen.

Ernannt: zum Bauamtmann bei der Staatseisenbahnverwaltung der Regierungsbaumeister Ernst **Schütze.**

Verliehen: der Titel Professor dem Architekten Dipl.-Ing. **Roth** in Moritzburg;

der Titel und Rang als Geh. Hofrat den ordentlichen Professoren an der Technischen Hochschule Max **Foerster,** zur Zeit Rektor der Hochschule, und Dr. **Gefs** in Dresden;

der Titel und Rang als Geh. Baurat dem Oberbaurat bei der Strafsenbaudirektion **Range** und dem Abteilungsvorstand bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Oberbaurat **Toller;**

der Titel und Rang als Oberbaurat den Finanz- und Bauräten bei der Staatseisenbahnverwaltung **Harz** in Chemnitz und **Menzner** in Leipzig sowie dem Vorstand des Strafsen- und Wasserbauamts Dresden II Finanz- und Baurat **Schiege;**

der Titel und Rang als Oberregierungsrat dem Regierungsrat **Geyer** bei der Brandversicherungskammer in Dresden;

der Titel und Rang als Finanz- und Baurat in Gruppe 1 der IV. Klasse der Hofrangordnung dem Bauamtmann bei den staatl. Hüttenwerken Baurat **Hüppner** in Muldenhütten, den Bauamtmännern bei der Staatseisenbahnverwaltung Bauräten **Arndt** und **Christoph** in Dresden, **Claufsnitzer** in Altenburg, **Dietsch, Reinhold** und **Schönherr** in Leipzig und dem Vorstand des Strafsen- und Wasserbauamts Schwarzenberg Baurat **Williams;**

der Titel und Rang als Baurat in Gruppe 14 der IV. Klasse der Hofrangordnung dem Vermessungsamtmann im Domänenvermessungsbureau **Kraufse,** dem Vermessungsamtmann im Zentralbureau für Steuervermessung **Richter,** den Bauamtmännern bei der Staatseisenbahnverwaltung **Heinig** in Chemnitz, **Poppe** in Glauchau und **Schauer** in Dresden, den Bauamtmännern bei der staatlichen Hochbauverwaltung **Hänsel** in Dresden, **Riedrich** in Plauen und **Wolf** in Leipzig sowie dem Vorstand des Strafsen- und Wasserbauamts Annaberg Bauamtmann **Berndt;**

der Titel und Rang als Baurat dem Stadtrat **Auster** in Zittau und dem Lehrer an den Techn. Staatslehranstalten in Chemnitz Professor **Schmidt;**

der Titel und Rang als Hofrat in der IV. Klasse der Hofrangordnung dem Architekten Julius **Förster** in Dresden;

den Titel und Rang als Professor den Lehrern an den Techn. Staatslehranstalten in Chemnitz Baumeister **Claus,** Dr. **Penndorf** und Dipl.-Ing. **Rohen;**

der Titel Regierungsbaumeister den Regierungsbauführern **Dunger, Rother** und **Grofsmann** in Dresden; sie wurden als nichtständige Regierungsbaumeister dem Landbauamt Dresden II, dem Landbauamt Dresden I und dem Neubauamt der Taubstummenanstalt Leipzig zugewiesen.

Versetzt: der nichtständige Regierungsbaumeister **Klötzer** beim Hochbautechn. Bureau zum Neubauamt der Taubstummenanstalt Leipzig.

Die nachgesuchte Versetzung in den Ruhestand bewilligt: dem Bauamtmann bei der Staatseisenbahnverwaltung Finanz- und Baurat **Scheibe** in Dresden.

Hessen.

Verliehen: der Charakter als Regierungs- und Baurat dem Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 2 in Worms Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Jakob **Jordan.**

Hamburg.

Ernannt: zu Baumeistern bei der zweiten Sektion der Baudeputation die Dipl.-Ing. G. E. H. **Hetzell** und A. P. W. **Brands.**

Gestorben: Landesbaumeister Karl **Eschenbrenner** in Montabaur, Baurat Jakob **Bug** in Offenburg, Bauinspektor Karl **Seiz** in Forbach, Geh. Oberbaurat a. D. **Jansen** in Oldenburg, früher Vortragender Rat im Minist. der Finanzen, Professor Dr. Theodor **Grofs** an der Techn. Hochschule zu Berlin, Stadtbaumeister Hermann **Froböse** in Breslau, Professor Dr. Emil **Pott** an der Techn. Hochschule in München, Baumeister Ernst **Wettstädt** in Hamburg, Kgl. Baurat Karl **Waechter** in Berlin, Stadtbaumeister und Direktor der Gasanstalt Karl **Nebendahl** in Wandsbek und Geh. Kommerzienrat Dr.-Ing. Friedrich **v. Voith** in Heidenheim.

Verlag F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin.

LITERATURBLATT

ZU

GLASERS ANNALEN

FÜR

GEWERBE UND BAUWESEN

ZUSAMMENGESTELLT

VON DEN LITERARISCHEN KOMMISSIONEN

DES VEREINS FÜR EISENBAHNKUNDE ZU BERLIN UND DES VEREINS DEUTSCHER MASCHINEN-INGENIEURE

SOWIE DER REDAKTION

ANLAGE ZU BAND 72

1913

JANUAR — JUNI

BERLIN

VERLAG DER FIRMA F. C. GLASER BERLIN SW LINDEN-STRASSE 80

Inhalts-Verzeichnis

I. Eisenbahnwesen

1. Vorarbeiten und Entwürfe von Bahnen. 5, 9.
2. Allgemeine Mitteilungen über ausgeführte Bahnen.
   a) Haupt- und Nebenbahnen. 5, 9.
   b) Sonstige Bahnen. 9.
3. Unterbau:
   a) Bahnkörper. 10.
   b) Durchlässe und Brücken. 1, 10, 13.
   c) Tunnel. 10.
   d) Unterbau von städtischen Bahnen.
4. Oberbau und Gleisverbindungen.
   a) Oberbau. 11.
   b) Gleisverbindungen.
5. Bahnhofsanlagen.
   a) Grundformen der Bahnhöfe. 11.
   b) Bahnhofshochbauten. 11.
   c) Sonstige Bahnhofseinrichtungen. 11.
   d) Wasserversorgung, Entwässerung, Beleuchtung.
6. Kraftanlagen und Streckenausrüstung für elektrisch betriebene Bahnen. 12.
7. Anlagen zur Sicherung des Betriebes.
   a) Signale und Sicherungsanlagen. 15.
   b) Bahnausrüstung.
8. Fahrzeuge.
   a) Gemeinsame Einrichtungen für Lokomotiven und Wagen. 15.
   b) Dampflokomotiven und Tender. 15.
   c) Personen- und Güterwagen. 1, 16.
   d) Fahrzeuge der elektrisch betriebenen Bahnen. 1, 13, 16.
   e) Fahrzeuge der Bahnen besonderer Bauart. 1, 17.
   f) Zugbeleuchtung und Heizung.
9. Eisenbahnwerkstätten für Dampf- und elektrische Bahnen. 1, 17.
10. Bau-, Betriebs- und Werkstattmaterialien. 1, 19.
11. Eisenbahnbetrieb. 2, 19.
12. Eisenbahnverkehr, Tarifwesen. 2, 20.
13. Verwaltung der Eisenbahnen. 2, 20.
14. Verschiedenes. 6, 13.

II. Allgemeines Maschinenwesen

1. Dampfkessel. 3, 17, 21.
2. Dampfmaschinen. 21.
3. Hydraulische Motoren. 3, 6.
4. Allgemeines. 3, 6, 13, 17, 21.

III. Bergwesen

1. Aufbereitung.
2. Förderung. 22.
3. Gruben-Ausbau und Zimmerung.
4. Wasserhaltung.
5. Allgemeines.

IV. Hüttenwesen

1. Erzeugung von Metallen.
2. Giefserei.
3. Einrichtung von Hammer- und Walz-Werken. 7.
4. Hilfsmaschinen (Gebläse, Ventilatoren usw.)
5. Allgemeines. 7.

V. Elektrizität

7, 12, 14, 17, 22.

VI. Verschiedenes

4, 7, 12, 14, 18, 22.

Abkürzungen

welche im Literaturblatt zur Bezeichnung der Titel der Zeitschriften in Anwendung gebracht sind.

Abkürzung	Titel
A. E. G. Ztg.	A. E. G. Zeitung.
Am. Eng. and R. J.	The American Engineer and Railroad Journal.
Ann. d. ponts	Annales des ponts et chaussées.
Ann. d. ing. d. Gand	Annales de l'association des ingénieurs de Gand.
Ann. d. trav. publ. d. Belg.	Annales des travaux publics de Belgique.
Ann. nouvl.	Nouvelles annales de la construction.
Arch. f. Ebw.	Archiv für Eisenbahnwesen.
Bayer. Verkehrsblätter	Bayerische Verkehrsblätter.
Beton und Eis.	Beton und Eisen.
Bulletin d. Int. Eis.-Kongr.-Verb.	Bulletin des internationalen Eisenbahn-Kongrefs-Verbandes.
Compt. d. ing. d. France	Comptes rendus de la société des ingénieurs de France.
Dt. Bauztg.	Deutsche Bauzeitung.
Dingler's J.	Dingler's polytechnisches Journal.
E.-Verordn.-Bl.	Eisenbahn-Verordnungsblatt.
El. Railw. J.	Electric Railway Journal.
Electr. Review	Electrical Review.
Elektr. Ztschr.	Elektrotechnische Zeitschrift.
Elektr. Kraftbetr. u. B.	Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen.
Eng.	The Engineer.
Engg.	Engineering.
Engg. News	Engineering News.
Franklin J.	The Journal of the Franklin Institute.
Gén. civ.	Le génie civil.
Giornale	Giornale del genio civile.
Glasers Ann.	Annalen für Gewerbe und Bauwesen.
Hann. Ztschr.	Zeitschrift für Architektur- und Ingenieurwesen (Hannöversche Zeitschrift).
Lokom.	Die Lokomotive.
Mitt. d. V. d. Ing. d. österr. B.	Mittteilungen des Vereins der Ingenieure der k. k. österreichischen Staatsbahnen.
Mitt. ü. Lok.- u. Strbw.	Mitteilungen des Oesterr Vereins für die Förderung des Lokal- und Strafsenbahnwesens.
Mon. d. str. ferr.	Monitore delle strade ferrate.
Oesterr. Eisenbahnztg.	Oesterreichische Eisenbahn-Zeitung.
Oesterr. Wschrft. f. öff. Bdst.	Oesterreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst.
Organ	Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens.
Proc. of Amer. Soc.	Proceedings of the American Society of Civil Engineers.
Railw. Age Gaz.	Railway Age Gazette.
Railw. and Engg. Rev.	Railway and Engineering Review.
Railw. Eng.	The Railway Engineer.
Railw. Gaz.	Railway Gazette.
Rev. gén. d. chem.	Revue générale des chemins de fer.
Schwz. Bauztg.	Schweizerische Bauzeitung.
Scientf. Am.	Scientific American.
Stahl u. Eis.	Stahl und Eisen.
Tekn. Ugebl.	Teknisk Ugeblad.
Verkehrstechn. W.	Verkehrstechnische Woche.
Wochenschr. d. Arch.-Ver.	Wochenschrift des Architekten-Vereins zu Berlin.
Zentralbl. d. Bauverw.	Zentralblatt der Bauverwaltung.
Ztg. D. E.-V.	Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.
Ztschr. dt. Ing.	Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure.
Ztschr. f. Bw.	Zeitschrift für Bauwesen.
Ztschr. f. Kleinb.	Zeitschrift für Kleinbahnen, einschl. der Mitteilungen des Vereins deutscher Strafsenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen.
Ztschr. d. österr. Ing.-V.	Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Mit Abb. bedeutet „mit Abbildung".



LITERATURBLATT
zu
GLASERS ANNALEN
für
GEWERBE UND BAUWESEN

Die Referate ohne jede Bezeichnung sind von der literarischen Kommission des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin, die mit [V. D. M.] bezeichneten von der literarischen Vertretung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, die mit † bezeichneten von der Redaktion und deren Mitarbeitern zusammengestellt.

No. 578 **Beilage zu No. 853 (Band 72 Heft 1)** **1913**

I. Eisenbahnwesen.

3. *Unterbau.*

b) Durchlässe und Brücken.

Tafeln zur Berechnung ebener Windverbände eiserner Brücken. Von O. Kommerell, Kaiserl. Baurat. 28 Seiten Text in $22^1/_2 \times 34^1/_2$ cm mit 29 Textabbildungen. Berlin 1911. Wilhelm Ernst u. Sohn. Preis geh. 1,50 M.

Der Verfasser hat 5 Tafeln berechnet, aus denen man nach Ermittelung einiger Hilfswerte sofort durch einfache Multiplikationen für die verschiedenen wagrechten Belastungen — Winddruck, Seitenstöfse und Fliehkraft — die Auflagerdrucke und die gröfste Querkraft in einem beliebigen Felde, sowie auch die Biegungsmomente für einen beliebigen Knotenpunkt des Windträgers findet. Eine weitere Tafel dient der Ermittelung der Hilfswerte. Die Tafeln ermöglichen bei genügender Genauigkeit der Ergebnisse einen wesentlichen Zeitgewinn bei der Berechnung ebener Windverbände. Sie sind deshalb seit einiger Zeit bei den Reichseisenbahnen in Elsafs-Lothringen im Gebrauch, auch sind sie durch Ministerialerlafs den preufsischen Eisenbahndirektionen empfohlen worden. H.

8. *Fahrzeuge.*

c) Personen- und Güterwagen.

Plate-forme spéciale pour le transport des transformateurs éléctriques. Gén. civ. 1912. S. 518. Mit 2 Abb.

Beschreibung eines Spezialwagens der Westinghouse-Gesellschaft mit zwischen den Drehgestellen vertiefter Plattform zum Transport aufsergewöhnlich grofser Transformatoren. —s.

Der Bau eiserner Personenwagen auf den Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Amerika. Von Reg.-Baumeister F. Gutbrod. Ztschr. dt. Ing. 1912. No. 14, S. 547. Mit Abb.

Fortsetzung einer Abhandlung im vorigen Jahrgang, in welcher die Bauart einzelner eiserner Wagen besprochen wird. B.

d) Fahrzeuge der elektrisch betriebenen Bahnen.

Locomotive électrique à redresseur-régulateur alternatif-continu de Mm. Auvert et Ferrand. Von A. Bidault des Chaumes. Gén. civ. 1912. S. 301 bis 305. Mit 7 Abb. im Text und 1 Plan.

Beschreibung einer grofsen elektrischen Lokomotive für Hauptbahnen, bestehend aus 2 eng miteinander verkuppelten Einzellokomotiven. Jede dieser Einzelmaschinen läuft auf einem zweiachsigen Drehgestell und auf 2 Treibachsen, jede besitzt 2 Gleichstrommotoren mit Antrieb der Achsen durch konische Zahnräder, 2 Umformer, 2 Stromregler, sowie selbsttätige Unterbrecher und mehrere Hilfsapparate. Der Wechselstrom des Fahrdrahtes hat 12 000 Volt Spannung, er wird von jeder Maschine durch gleitenden Stromabnehmer den vorgenannten Apparaten zugeführt und für die Motoren in Gleichstrom von 600 Volt umgewandelt. Die Lokomotive ist von der Gesellschaft Alioth in Basel gebaut und von der Paris—Lyon—Mittelmeerbahn auf der Strecke Cannes—Grasse mit gutem Erfolge in regelmäfsigem Betriebe in den Jahren 1910 und 1911 erprobt worden. —s.

e) Fahrzeuge der Bahnen besonderer Bauart.

Battery Locomotives for Chicago railroad terminals. Scientf. Am. vom 3. Februar 1912, S. 103 unter Engineering.

Um der öffentlichen Meinung gegen Rauchschäden auf den Bahnhöfen von Chicago zu begegnen, hat Edison als einfachste Lösung der Frage die Einführung von Lagerbatterien, welche auf den Tendern mitzuführen seien, vorgeschlagen. Die Lokomotiven würden dann unabhängig von Kraftwerken wie Dampflokomotiven verwendet werden können. Den Nachteil, dafs die Ladung der Batterien Zeit beansprucht, hat Edison durch seine neuen Lagerbatterien beseitigt, deren Ladung in ganz kurzer Zeit erfolgt. Z.

Die Berechnung der Hauptabmessungen von Druckluftlokomotiven. Von Rud. Engel, Oberingenieur in Hannover. Ztschr. dt. Ing. 1912. No. 9, S. 357.

Es werden die thermodynamischen Vorgänge in den Behältern und Zylindern von Druckluftlokomotiven insbesondere bei Anwendung von Drosselung, Vorwärmung und Verbundwirkung besprochen und hieraus Folgerungen für die Bauart solcher Lokomotiven gezogen. B.

Das Beförderungswesen mit aufgeladenen Fahrzeugen und Fahrzeugteilen. Von Ingenieur Hermann R. v. Littrow, Wien. Ztschr. Oesterr. Jahrgang 1912, No. 6 und 7. Mit Abb.

Eingehende Schilderung der verschiedensten Umladearten zwischen Land-, Schiffs- und Eisenbahnfahrzeugen. Du.

9. *Eisenbahnwerkstätten für Dampf- und elektrische Bahnen.*

Die neue Güterwagenwerkstätte in Recklinghausen. Von Reg.-Baumeister Rutkowski. Glasers Ann. 1912. Bd. 70, Heft 7, S. 121. Mit Abb.

Nach einem kurzen geschichtlichen Rückblick gibt Verfasser eine genaue Beschreibung der ausgedehnten Anlage. B.

10. *Bau-, Betriebs- und Werkstattmaterialien.*

Die Herstellung und Untersuchung der im Eisenbahnbetriebe verwendeten Petroleumprodukte. Von Dr. L. Weinstein. Glasers Ann. 1912. Bd. 70, Heft 10, S. 181.

Wiedergabe eines im Verein für Eisenbahnkunde gehaltenen Vortrages. B.

Gesteinbohrmaschine für Bauarbeiten. Zentralbl. d. Bauverw. Jahrgang 1912. No. 12, S. 73. Mit 3 Abb.

Die Siemens-Schuckert Maschine bohrt Löcher bis 8 m Tiefe, ist einfach in der Handhabung; sie wird empfohlen zum Bohren von Sprenglöchern an Brückenpfeilern und Kaimauern unter Wasser, zum Abtragen von Betonfundamenten, zum Ausschlitzen von Kanälen usw. Du.

Versuche über die Elastizität und Festigkeit von Bambus, Akazien-, Eschen- und Hickoryholz. Von R. Baumann. Ztschr. dt. Ing. 1912. No. 6, S. 229. Mit Abb.

In der Materialprüfungsanstalt der Kgl. Technischen Hochschule Stuttgart sind Versuche ausgeführt, die bei den Holzarten erkennen liefsen, dafs die Festigkeitseigenschaften keine festliegenden Gröfsen

ergaben, bei Bambusrohren zeigen die dünnern eine gröfsere Biegungsfestigkeit, als die dickeren. B.

11. Eisenbahnbetrieb.

Aufgleiser für entgleiste Eisenbahnfahrzeuge von Podolsky u. Straus. Von W. Murai, Oberingenieur der ungarischen Staatsbahnen in Budapest. Organ. 1912. Band XLIX, Heft 5. Mit Abb.

Beschreibung einer Vorrichtung, die ein rasches Aufgleisen einzelner Fahrzeuge unter Benutzung der Zugkraft der Lokomotive ermöglicht. Der Aufgleiser wird geliefert von Ganz & Co., Budapest, Leobersdorf und Ratibor. Die Vorrichtung ist in verschiedenen Staaten patentiert. Sd.

Wagen-Reinigungs- und Entseuchungs-Anstalten. Von Fr. Mayscheider, Regierunsrat in München. Organ. 1912. Band XLIX, Heft 5. Mit Abb.

Verfasser erörtert die Frage, welche Bau- und betriebstechnische Mafsnahmen zu treffen sind, um die Vorschriften zu erfüllen, die hinsichtlich der Reinigung und Entseuchung von Viehwagen erlassen worden sind. Der Aufsatz gibt Aufschlufs über die Einrichtung und Leistungsfähigkeit von Wagenreinigungsanstalten, über die Kosten, den Bedarf an Arbeitern, die Durchführung des Verfahrens usw. Sd.

Eisenbahnen und Strafsenkreuzungen in der Union. Oesterr. Eisenbahnztg. 1912. S. 49—51.

Mitteilungen über die Zahl der Strafsenkreuzungen und der Todesfälle, sowie der bisherigen Bemühungen zur Beseitigung dieser schweren Uebelstände. —s.

Winke für die Handhabung der Hemmschuhe und Bedienung der Gleisbremsen auf Verschiebebahnhöfen. Von Regierungsbaumeister Georg Römer. Ztg. D. E.-V. 1912. No. 20, S. 323/5.

Der Aufsatz behandelt in 2 Abschnitten die Handhabung der Hemmschuhe in Gruppengleisen und die Bedienung der Gleisbremsen. —r.

Deutsche und französische Zuggeschwindigkeiten. Von Kuntzemüller. Ztg. D. E.-V. 1912. No. 14, S. 228/9.

Beleuchtung einer Angabe der Fachzeitschrift „*Le Génie Civil*" 1911, Heft 17, S. 354, über die Zuggeschwindigkeiten, die zu Mifsverständnissen Anlafs geben könnte. —r.

Gasbeförderung für Eisenbahnzwecke. Glasers Ann. 1912. Band 70, Heft 7, S. 129.

Besprechung der Einrichtungen für die Gasbeförderung für Eisenbahnzwecke und die hierbei verwendeten besonderen Wagen. B.

Der Wagenmangel. Von Dr.-Ing. Heinrich Macco, Siegen. Beiblatt der Ztschr. dt. Ing. 1912. Heft 3, S. 203.

Verfasser erörtert sehr eingehend die Klagen über den Wagenmangel bei den Preufsisch-Hessischen Bahnen und die Ursachen desselben. B.

Funkenflugschaden der Dampflokomotiven. Von Ing. Winkler, Charlottenburg. Glasers Ann. 1912. Band 70, Heft 6, S. 101.

Verfasser bespricht die der Bahnverwaltung aus der Wundhaltung der Schutzstreifen und der Entschädigungen für Funkenflugschaden erwachsenden Kosten, welche mit Einführung des elektrischen Betriebes fortfallen würden, die bisher getroffenen Einrichtungen an den Lokomotiven den Funkenflug zu verhindern, hätten sich als nicht ausreichend erwiesen. B.

Ablaufneigungen der Verschiebebahnhöfe. Von Cauer, Geh. Baurat, Professor. Ztg. D. E.-V. 1912. No. 17 u. 18. S. 275/280 und 291/5.

Verfasser erörtert diese für den Bau der Verschiebebahnhöfe wichtige Frage ausführlich im Anschlufs an die Doktordissertation von Otto Ammann, Karlsruhe: Die Leistungsfähigkeit von Ablaufbergen auf Verschiebebahnhöfen in ihrer Abhängigkeit von den Gefällverhältnissen. Eine Druckfehlerberichtigung findet sich in No. 20, S. 335 d. Ztg. —r.

12. Eisenbahnverkehr, Tarifwesen.

Die Fahrpreise der Stadtschnellbahnen in den europäischen und amerikanischen Grofsstädten. Von Regierungsrat a. D. G. Kemmann. Ztg. D. E.-V. 1912. No. 22 u. 23, S. 355/60 und 371/5.

Eingehende Behandlung der Tariffragen im allgemeinen und im besondern in den einzelnen Grofsstädten. Eine zeichnerische Darstellung der Schnellbahnfahrpreise in London und Berlin ist beigegeben. —r.

Gesellschaft für elektrische Hoch- und Untergrundbahnen in Berlin (Hochbahngesellschaft).

Der Geschäftsbericht für das Jahr 1911 gibt Aufschlufs über die weitere günstige Entwicklung dieses wichtigen Verkehrsunternehmens. —r.

13. Verwaltung der Eisenbahnen.

Die Verkehrsentwicklung Südamerikas. Von L. Perutz. Oesterr. Eisenbahnztg. 1912. S. 76—78, 84—86, 93—94, 107—110 und 115—117.

Die Entwicklung der Eisenbahnen der einzelnen Staaten Südamerikas, besonders in wirtschaftlicher Hinsicht, wird unter Anfügung zahlreicher statistischer Angaben geschildert. —s.

Ueber Entstehung, Wesen, Bedeutung und Nutzbarmachung der Osnabrücker Gleissammlung. Von Geh. Kommerzienrat Dr.-Ing. Haarmann. Glasers Ann. 1912. Bd. 70, Heft 8, S. 141. Mit Abb.

Wiedergabe eines im Verein für Eisenbahnkunde gehaltenen Vortrages. B.

Observations sur la comptabilité des sociétés concessionaires de chemins de fer. Von Marcel Robaglia. Gén. civ. 1912. S. 412—414, 428—430.

Grundsätze der Rechnungsführung bei den französischen Eisenbahnen bezüglich der Schuldentilgung, der Verteilung der Aufwendungen auf die bauliche Unterhaltung bezw. Erweiterung der Bahnanlagen und auf den Betrieb und bezüglich der Verrechnung neuer Anlagen, welche an Stelle alter Anlagen notwendig werden. —s.

Verwaltungsreformen im Bereiche der deutschen Staatseisenbahnen. Von K. Völker. Oesterr. Eisenbahnztg. 1912. S. 73—76, 81—83 und 89—93.

Besprechung der verschiedenen, in den deutschen Staaten vorhandenen älteren und neueren Verwaltungseinrichtungen der Staatsbahnen bezüglich ihrer Zweckmäfsigkeit unter besonderer Berücksichtigung von Preufsen und Bayern. —s.

Statistische Vergleichung amerikanischer und europäischer Eisenbahnen. Von Renaud. Ztg. D. E.-V. 1912. No. 28, S. 447—450.

Auszug aus einer Schrift im jüngst erschienenen Heft 24 des „Bureau of railway economics" in Washington, das Vergleiche zwischen den Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Amerika, Grofsbritannien, Frankreich und Deutschland enthält. —r.

Der Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen in Geschichte und Gegenwart. Von Reg.-Rat Dr. Redlich. Glasers Ann. 1912. Bd. 70, Heft 6, S. 104.

Wiedergabe eines im Verein für Eisenbahnkunde gehaltenen Vortrages. B.

Reste, eine Frage aus dem Etatsrecht. Von Offenberg. Arch. f. Ebw. 1912. S. 317—324.

Entstehung und Bedeutung eines neuen Etatsvermerks zu Ausgabetitel 8 und 9 des Kapitels 23 im preufsischen Eisenbahnetat (betr. wirtschaftliche Zugehörigkeit bestimmter Ausgaben zum Etatsjahre). Fr.

Etat der Verwaltung der Reichs-Eisenbahnen für das Rechnungsjahr 1912. Glasers Ann. 1912. Bd. 70, Heft 5, S. 89.



Mitteilung über den dem Reichstag vorgelegten Etat der Reichseisenbahn-Verwaltung. B.

Ein Besuch im Science-Museum in London. Von Conrad Matschofs. Ztschr. dt. Ing. 1912. No. 10, S. 399. Mit Abb.

Besprechung der im Museum aufgestellten wertvollen Schätze aus der Entwickelungsgeschichte der Technik bezw. des Maschinenbaues, von denen einzelne auf zwei Textblättern abgebildet sind. So das Original der 1788 von James Watt gebauten Dampfmaschine, die Stephenson'sche Lokomotive Roket vom Jahre 1829 und viele andere historisch bedeutsame Erfindungen. B.

Die militärische Verwendung der Eisenbahnen in Indo-China. Arch. f. Ebw. 1912. S. 481—483.

Neuere Eisenbahnpolitik in Holland. Von Dr. Overmann. Arch. f. Ebw. 1912. S. 40—56.

I. Die parlamentarischen Verhandlungen von 1908. II. Der Kommissionsbericht von 1911: 1. Das System der Betriebsverträge und ihre wirtschaftlichen Wirkungen, 2. der Eisenbahnbetrieb durch die Gesellschaften, 3. die finanzielle Seite des holländischen Eisenbahnwesens, 4. das Ergebnis. Fr.

Freifahrtordnung der Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten von Amerika. Von Renaud. Arch. f. Ebw. 1912. S. 477—479.

In Ausführung der Novelle zum Bundesverkehrsgesetze vom Bundesverkehrsamt erlassen. Fr.

Der neueste Stand der Bundesgesetzgebung über das Eisenbahnwesen der Vereinigten Staaten von Amerika. Von Dr. Alfred v. der Leyen. Arch. f. Ebw. 1912. S. 1—39.

Uebersicht über neuere Aenderungen des Bundesverkehrsgesetzes vom 4. Februar 1887. Eine Uebersetzung dieses Gesetzes in seiner jetzt geltenden Form und ein Auszug aus der letzten Novelle dazu vom 18. Juni 1910 (betr. Einrichtung eines Bundesverkehrsgerichts) sind beigegeben. Fr.

Die Güterbewegung auf deutschen Eisenbahnen und den deutschen Wasserstrafsen im Jahre 1910 im Vergleich zu der in den Jahren 1907, 1908 und 1909. Arch. f. Ebw. 1912. S. 147—201.

Fortsetzung früherer gleichartiger Veröffentlichungen. Fr.

Wohlfahrtseinrichtungen der preufsisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft im Jahre 1910. Von Dr. Leese. Arch. f. Ebw. 1912. S. 57—131.

Pensionskasse, Krankenkassen, Unfallversicherung, Verbandskrankenkasse. Fr.

Hauptergebnisse der österreichischen Eisenbahnstatistik für das Jahr 1909. Arch. f. Ebw. 1912. S. 226—240. **Die k. k. österreichischen Staatsbahnen** im Jahre 1910. Arch. f. Ebw. 1912. S. 455 bis 468.

Die königlich sächsischen Staatseisenbahnen in den Jahren 1909 und 1910. Arch. f. Ebw. 1912. S. 202 bis 217. **Die Eisenbahnen im Grofsherzogtum Baden** im Jahre 1910. Arch. f. Ebw. 1912. S. 218 bis 225. **Die vereinigten preufsischen und hessischen Staatseisenbahnen** im Rechnungsjahr 1910. Arch. f. Ebw. 1912. S. 404—441. **Die bayerischen Staatseisenbahnen und Schiffahrtsbetriebe** im Jahre 1910. Arch. f. Ebw. 1912. S. 442—454.

Mitteilungen aus den amtlichen Verwaltungsberichten. Fr.

Die portugiesischen Eisenbahnen in den Jahren 1905 bis 1908. Arch. f. Ebw. 1912. S. 241—245.

Statistique. Résultats obtenus en 1910, sur le réseau des Chemins de fer de l'État en France. Rev. gén. d. chem. S. 240—247.

Ergebnisse des Betriebes der französischen Staatsbahnen im Jahre 1910 nach dem Betriebsbericht der Verwaltung. H.

Die Eisenbahnen in den deutschen Schutzgebieten im Jahre 1910. Von Baltzer. Arch. f. Ebw. 1912. S. 374—403.

Stand der Bauten gegen Ende 1911, Betriebsergebnisse der einzelnen Bahnen, wirtschaftliche Vergleichung derselben. Fr.

Die Eisenbahnen der Türkei im Jahre 1909. Arch. f. Ebw. 1912. S. 246—254. **Die serbischen Eisenbahnen** im Jahre 1909. Arch. f. Ebw. 1912. S. 254 bis 260.

Die Eisenbahnen Britisch-Ostindiens im Jahre 1910. Arch. f. Ebw. 1912. S. 469—476.

Die Eisenbahnen in Siam im Jahre 1910. Arch. f. Ebw. 1912. S. 487—491.

Die Exprefsgesellschaften in den Vereinigten Staaten von Amerika im Jahre 1908/1909. Von Auerswald. Arch. f. Ebw. 1912. S. 141—146.

Mitteilungen aus dem Jahresberichte des Bundesverkehrsamtes. Fr.

Die kanadische Ueberlandbahn und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Von Dr. Alex. Eversmann. Arch. f. Ebw. 1912. S. 325—360. Mit einer Karte und 2 Skizzen.

Gründung und Anlage der Bahn, Vervollständigung der Bahn, Ausdehnung auf den Schiffahrtsverkehr. Fr.

II. Allgemeines Maschinenwesen.

1. Dampfkessel.

Ueber künstlichen Zug bei Dampfkesselanlagen. Von Ing. Hubert Hermanns, Duisburg. Glasers Ann. 1912. Bd. 70, Heft 10. S. 194. Mit Abb.

Beschreibung des Schwabach'schen Saugzugverfahrens, bei dem mittels Ventilators atmosphärische Luft von geringer Spannung durch eine oder mehrere Düsenförmige Oeffnungen in ein Abzugsrohr von beschränkter Höhe geblasen wird. B.

3. Hydraulische Motoren.

Der neue Turbinenregler von Briegleb, Hansen & Co. in Gotha. Von Dr.-Ing. Thoma. Ztschr. dt. Ing. 1912. No. 4, S. 121; No. 5, S. 169. Mit Abb.

Beschreibnng einer in den letzten drei Jahren ausgebildeten Reglerbauart, welche die Eigentümlichkeit aufweist, dafs für alle Reglergröfsen dasselbe Steuerwerk verwendet wird. B.

Versuche mit Riemen besonderer Art. Von Kammerer, Charlottenburg. Ztschr. dt. Ing. 1912. No. 6, S. 206. Mit Abb.

Versuche die Grenzen der für Riemen aus verschiedenen Stoffen zulässigen Nutzspannung festzustellen. An die Versuchsergebnisse schliefst sich ein Hinweis auf drei auffallende Erscheinungen, die bei allen Versuchen beobachtet wurden und die sich mit der üblichen Reibungstheorie des Riemens nicht in Einklang bringen lassen. B.

4. Allgemeines.

Neue Kraftmesser. Von Georg Wazau in Geithain. Ztschr. dt. Ing. 1912. No. 7, S. 268. Mit Abb.

Beschreibung zweier Kraftprüfer, die, hergeleitet aus den bekannten Kontrollstäben, die Formänderung dieser letzteren auf hydraulischem Wege anzeigen. B.

Bestimmung der Herstellungskosten im Werk Nürnberg der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg. Von Prof. C. Prinz, Danzig-Langfuhr. Beiblatt d. Ztschr. dt. Ing. 1912. Heft 3, S. 180.

Eingehende Besprechung des Herstellverfahrens, der Organisationsformen und der Schulung des Personals, sowie der Möglichkeit der sofortigen Prüfung bestimmter Geschäftsvorgänge auf ihre Wirtschaftlichkeit. B.

Der Wärmeüberzeugung von heifser Luft an Rohrwandungen. Von Dr.-Ing. Hein. Gröber. Ztschr. dt. Ing. 1912. No. 11, S. 42. Mit Abb.

Mitteilung über die in dem Laboratorium für technische Physik der Kgl. Technischen Hochschule München ausgeführten Versuche. Die von Nufselt angegebene Veränderlichkeit der Wärmeübergangszahl wird durch die Versuche bestätigt. Die zweite Hälfte der Abhandlung befafst sich ausschliefslich mit der Wärmestrahlung von Gasen. B.

Versuche an einer Sulzerschen 300 pferdigen Dieselmotorenanlage mit Wärmeverwertung. Von Prof. J. Cochand und Ing. M. Hottinger. Ztschr. dt. Ing. 1912. No. 12, S. 458. Mit Abb.

Die Versuche wurden während des normalen Betriebes vorgenommen und die Ergebnisse mitgeteilt, sie ergaben die hohe Ausnutzung von über 8 v. H. der im Brennöl enthaltenen Wärme und beweisen, dafs sich, wenn neben Kraft auch Wärme gebraucht wird, die Abgasverwertung bei Dieselmotoren in vielen Fällen wohl lohnt. B.

Schieber oder Ventil? Von Dipl.-Ing. Ernst Claafsen, Abt.-Chef. von Franz Seiffert & Co. A. G. Berlin. Ztschr. dt. Ing. 1912. No. 12, S. 469. Mit Abb.

Nach vorausgehenden Erörterungen der Frage beschreibt Verf. einen Schieber von 300 mm Weite mit elektrischem Antrieb ausgeführt für eine grofse Anlage in Transvaal. Der Schieber ist in 8 m Höhe über den Fufsboden eingebaut und wird vom Elektromotor durch Stirnräder angetrieben. B.

Kran- und Transportanlagen für Hütten-, Hafen-, Werft- und Werkstättenbetriebe unter besonderer Berücksichtigung ihrer Wirtschaftlichkeit. Von Dipl.-Ing. C. Michenfelder. Mit 703 Textfiguren. Berlin 1912. Julius Springer. Preis 26 M. [V. D. M.]

Die in Lehr- und Handbüchern als Beispiele oder Vorbilder enthaltenen Schöpfungen der Technik pflegen aus erklärlichen Gründen nicht an die neuste Gegenwart heranzureichen, in Deutschland füllt eine grofse Zahl angesehener Zeitschriften die zeitliche Lücke. Das Michenfeldersche Werk bildet in dieser Hinsicht eine seltene Ausnahme. Unter der raschen Arbeit von Verfasser und Verleger haben Ausdehnung und Gründlichkeit nicht gelitten. Dabei ist zu bemerken, dafs das Werk kein Hilfsbuch für den unmittelbaren Entwurf darstellt und dennoch durch die geschickte Wahl seiner Beispiele ein reiches Mafs der Anregung zu selbständigem Denken bringt — es nimmt einen ersten Platz unter den Buchwerken über Krane und verwandte Förderanlagen ein. G. W. K.

VI. Verschiedenes.

Eisenbeton, Theorie und Versuchsergebnisse. Von Karl Steiner. Berlin 1912. Verlag der Tonindustrie-Zeitung. Preis 3,50 M.

Der Verfasser behandelt zunächst mit möglichster Kürze die Theorie des Eisenbetons, Aufstellung der Grundgleichungen für die verschiedenen Berechnungen und den Rechteck- und T-förmigen Querschnitt und bringt dann eine Reihe von Versuchsergebnissen für Normaldruck- und Biegungsbeanspruchung. Er kommt zu dem Ergebnis, dafs die Rechnungswerte mit den aus den Dehnungsmessungen sich ergebenden Werten gut übereinstimmen. H—m.

Lehrbuch der darstellenden Geometrie. Von J. Schlotke. I. Teil: Spezielle darstellende Geometrie. 169 Seiten Text in gr. 8° mit 199 Textabbildungen. Leipzig. Verlag von H. A. Ludwig Degener. Preis brosch. 3,60 M, geb. 3,80 M.

Das Werk erscheint jetzt, herausgegeben von Dr. C. Rodenberg, Professor an der Technischen Hochschule in Hannover, in 7. Auflage. Es genügt, darauf hinzuweisen, einer besonderen Empfehlung bedarf es nicht, da es in allen Kreisen, die es angeht, bekannt und beliebt ist. Der vorliegende erste Teil behandelt die Parallelprojektionen, die Darstellung des Punktes der geraden Linien und der Ebenen, die ebenen Durchschnitte der Körper, die Durchdringungen, die Berührungsebenen krummer Flächen, die Durchschnitte krummer Flächen und die Untersuchung krummer Flächen. H.

Statische Tabellen. Von Franz Boerner. 259 Seiten Text in 8° mit 357 Textabbildungen. Berlin 1912. Wilhelm Ernst u. Sohn. Preis gebunden 4,20 M.

Dieses Tabellenwerk, das innerhalb seines Rahmens in mancher Hinsicht als eine Ergänzung und Erweiterung der „Hütte" gedacht war, erscheint jetzt, nach den neuesten amtlichen Vorschriften ergänzt, in 4. Auflage. Es enthält die für den Bauingenieur wichtigen mathematischen Formeln, Gewichts- und Belastungsangaben, Sätze der Festigkeitslehre und Rechnungswerte aller Art. Besonders ausführlich sind die Tabellen über Stützen zusammengesetzten Querschnitts. Neu hinzugekommen sind Angaben über Laufkrane, fortgefallen ist der frühere Anhang, der die Stein- und Betonkonstruktionen behandelte. Dieser erscheint jetzt als besonderes Heft. Das Buch ist bekannt. Es eignet sich sowohl seinem Inhalt als auch besonders seinem handlichen Format nach gut für den Zweck, dem es dienen soll. H.

Leitfaden für das Entwerfen und die Berechnung gewölbter Brücken. Von G. Tolkmitt. Dritte Auflage. Neu bearbeitet von A. Laskus, Regierungsrat. 116 Seiten Text in gr. 8° mit 42 Textabbildungen. Berlin 1912. Verlag von Wilhelm Ernst u. Sohn. Preis geh. 5 M, geb. 5,80 M.

Das bekannte Werk erscheint — in mancher Hinsicht ergänzt, aber doch noch seiner ursprünglichen Anlage treu — in dritter Auflage, ein Beweis, dafs es sich trotz aller Fortschritte der Theorie immer noch besonderer Wertschätzung erfreut. Und mit Recht; denn es ist von hervorragender praktischer Brauchbarkeit, weil es in allen Fällen, die sich beim Entwerfen ergeben, einen Weg zeigt, der unmittelbar — nicht durch zeitraubendes Ausprobieren — zum Ziele führt, sei es nun, dafs man für gegebene Verhältnisse die günstigste Gewölbeform, oder dafs man zu gegebenen Bestimmungsstücken die übrigen Gewölbeelemente sucht. Abänderungen und Ergänzungen bringt die neue Auflage hauptsächlich in den Angaben über die zulässigen Beanspruchungen, da hier neuerdings durch zahlreiche Festigkeitsversuche neue Aufschlüsse gewonnen sind. Ergänzungen waren auch nötig mit Rücksicht auf die zunehmende Verwendung von Beton im Gewölbebau. H.

Berechnung von Rahmenkonstruktionen mit mehreren Mittelstützen sowie vollständige Durchführung der Berechnung eines Rahmens mit Eiseneinlagen und einer quadratischen Platte mit Wasserbehälter aus Eisenbeton. Von Dr.-Ing. Heinrich Pilgrim in Stuttgart. Wiesbaden 1912. C. W. Kreidel's Verlag. Preis 2,70 M. [V. D. M.]

Die für den modernen Eisenbetonbau wichtigen Rahmenkonstruktionen erfordern häufig mehr als 2 Mittelstützen. Der Verfasser weist nach, dafs seine bereits früher veröffentlichte Rahmenberechnung für zwei Mittelstützen sich auch für mehr als zwei Mittelstützen leicht anwenden läfst, und zwar, indem die Horizontalkräfte (bei Annahme von Gelenken in den Mittelstützen) nach dem Hebelgesetze berechnet werden. Mit den in der Einleitung gegebenen Formeln läfst sich nunmehr jede Rahmenkonstruktion ohne und mit Gelenken oder Mittelstützen berechnen, wodurch die Ableitung umständlicher Formeln nach der Elastizitätslehre überflüssig wird. Als anschauliches Beispiel ist die Berechnung eines Zweigelenkrahmens für ein Bahnsteigdach zahlenmäfsig vollständig durchgeführt.

Die interessante Schrift enthält ferner die Berechnung des Wasserbehälters für das Wasserwerk in Tübingen, der auf einer quadratischen, kreuzweise bewehrten, auf den vier Seiten aufliegenden Eisenbetonplatte von 11 m Lichtweite aufruht. Ls.

Praktische Mathematik. I. Teil: Graphisches und numerisches Rechnen. Von Dr. R. Neuendorff. Mit 69 Abb. im Text und einer Tafel. (Aus Natur und Geisteswelt. Band 341). Leipzig 1911. Druck und Verlag von B. G. Teubner. Geb. 1,25 M. [V. D. M.]

Eine Anzahl von Vorträgen, die der Verfasser in den Volkshochschulkursen in Kiel gehalten hat. Der erste Vortrag beschäftigt sich mit graphischen Darstellungen, der zweite mit der Flächenmessung, der dritte mit der Körpermessung, der vierte mit dem verkürzten Rechnen, der fünfte mit dem Rechnen mit Tabellen und der sechste mit mechanischen Rechenhilfsmitteln.

Verlag von F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin. — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin

LITERATURBLATT
zu
GLASERS ANNALEN
für
GEWERBE UND BAUWESEN

Die Referate ohne jede Bezeichnung sind von der literarischen Kommission des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin, die mit [V. D. M.] bezeichneten von der literarischen Vertretung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, die mit † bezeichneten von der Redaktion und deren Mitarbeitern zusammengestellt.

No. 579 **Beilage zu No. 855 (Band 72 Heft 3)** **1913**

I. Eisenbahnwesen.

1. Vorarbeiten und Entwürfe von Bahnen.

L. Wiener. Les écartements de chemins de fer. Ann. d. trav. publ. d. Belg. 1912. Juniheft, S. 493—513.

Uebersicht über die verschiedenen Spurweiten der Eisenbahnen aller Länder. Frage der zweckmäfsigsten Spurweite für die französischen Kolonialbahnen in Afrika. Ho.

Le projet d'électrification des lignes de ceinture et de banlieue de Berlin. Von A. C. Gén. civ. 1912. S. 102—104. Mit 1 Abb.

Mitteilungen über die geplante Elektrisierung der Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen. —s.

Le trivellazioni per la grande Galleria dell'Appennino della direttissima Bologna—Firenze. Giornale. 1912. S. 115—125. Mit 2 Tafeln.

Die direkteste Linie Bologna—Florenz soll die Apenninen mit einem Basistunnel von 18,5 km Länge durchbrechen. Für diesen Tunnel sind von der italienischen Staatsbahnverwaltung in Regie ausgiebige Bohrungen bis 500 m Tiefe ausgeführt, und zwar bei weniger widerstandsfähigem Boden mit Stofsbohrapparaten nach System Fauck, bei besonders hartem Gebirge mit Drehbohrapparaten nach System Davis-Calyx der Ingersoll-Rand u. Co. Die Apparate und das Verfahren, namentlich auch die Gewinnung der Probestücke werden an der Hand der Abbildungen beschrieben. Die Angaben sind einer wesentlich ausführlicheren, von der Verwaltung herausgegebenen Denkschrift entnommen. Ca.

The London & North Western Railway's London electrification scheme. Railw. Gaz. vom 24. November 1911, S. 534.

Die Ausdehnung der Stadt London im Gebiete der London & North Western Railway hat diese Bahn veranlafst, den Vorortverkehr in weit gröfserem Umfange zu pflegen, als es bisher der Fall gewesen ist. Der Entwurf für den Ausbau und die Elektrisierung der betreffenden Strecken wird mitgeteilt. D.

Electrification of railway terminals. By W. F. M. Goss, Dean & Director, University of Illinois. Railw. Gaz. vom 5. Juli 1912, S. 12.

Der Aufsatz behandelt die Frage der Elektrisierung der Eisenbahnen im Bereiche der Grofsstädte behufs Fernhaltung des Lokomotivrauchs. Insbesondere hat der Verfasser Chicago im Auge. D.

Government railroad in Alaska. Scientf. Am. vom 13. April 1912, No. 15, S. 325 unter Engineering.

Die nordamerikanische Regierung hat verfügt, dafs die mit der Vollendung des Panama-Kanals freiwerdenden 375 Meilen (engl.) Gleise zum Bau einer Bahn in Alaska von Seward nach Matanuska zur Ausbeutung der Kohlenfelder in Alaska verwendet werden sollen. Z.

2. Allgemeine Mitteilungen über ausgeführte Bahnen.

a) Haupt- und Nebenbahnen.

L. Wiener. Les chemins de fer du Brésil. Rev. gén. d. chem. Juni 1912, S. 438—472.

Fortsetzung der Abhandlung über die brasilianischen Eisenbahnen. Behandelt werden hier die Betriebsmittel der Bahnen von 1 m und von 1,6 m Spurweite.

Juli 1912. 2. Halbjahr. S. 3 bis 37.

Fortsetzung der Abhandlung. Werkstätten. Bahnen mit besonderen Arten der Zugförderung: Gewöhnliche Lokomotiven für Steilrampen, Steilrampen mit Mittelschiene (System Fell), Zahnradbahnen, Seilbahnen, elektrischer Betrieb. Ho.

Die Eisenbahnen Brasiliens. Von Fa. Oesterr. Eisenbahnztg. 1912. S. 97—100 und 113—115.

Darstellung der Entwicklung und Finanzierung der teils durch den Gesamtstaat bezw. durch die einzelnen Bundesstaaten, teils durch Privatgesellschaften mit oder ohne Unterstützung des Staates erbauten Eisenbahnen, ferner der Bestrebungen zur gleichzeitigen Förderung der Ansiedelungen und der Vorteile der Verpachtung des Betriebes der Bahnen an Stelle des Staatsbahnbetriebes. —s.

„Soo" line cut-off from New Richmond to Withrow. Railw. Gaz. vom 2. Februar 1912, S. 125.

Es handelt sich um eine von der Minneapolis, St. Paul & Sault Ste. Marie Railway erbaute Abkürzungslinie mit grofser Brücke über den St. Croix river, die beschrieben und durch Abbildungen veranschaulicht wird. D.

Bulgarian Railways. Railw. Gaz. vom 29. Dezember 1911, S. 665.

Kurze Beschreibung mit Karte.

The Peking—Kalgan railway. Railw. Gaz. vom 29. September 1911, S. 322.

Beschreibung mit Abbildungen.

Arica—La Paz Railway. A new great south american interstate railway. Railw. Gaz. vom 10. November 1911, S. 493.

Die unlängst eröffnete Bahn verbindet die Hafenstadt Arica in Chile mit der Hauptstadt von Bolivia La Paz. Sie ist 267 engl. Meilen lang, wovon 28 Meilen mit einer Zahnstange Abt'schen Systems belegt sind. Eine Karte und einige Abbildungen sind beigegeben. D.

The railways of Turkey. Railw. Gaz. vom 5. Januar 1912, S. 11 und folgende Hefte.

Die vorhandenen und geplanten Eisenbahnen der europäischen und asiatischen Türkei werden in einer Reihe von Aufsätzen beschrieben und durch Pläne und Abbildungen veranschaulicht. D.

South african railways. Jahresbericht des General manager of the South african railways & harbours für 1910. Railw. Gaz. vom 20. Oktober 1911, S. 404.

Mit einigen statistischen Tabellen und einer Uebersichtskarte des britisch-südafrikanischen Bahnnetzes. D.

Le chemin de fer électrique de la Bernina (Engadine, Suisse). Von A. Le Vergnier. Gén. civ. 1912. S. 113—116. Mit 8 Abb.

Beschreibung der Berninabahn im Engadin, welche 1 m Spur hat und elektrisch betrieben wird. Der dreiphasige Wechselstrom

von 23 000 Volt wird in Gleichstrom von 800 Volt für die Kontaktleitung gewandelt. —s.

14. Verschiedenes.

A. Schau, der Eisenbahnbau. Leitfaden für den Unterricht an den Tiefbauabteilungen der Baugewerkschulen und verwandten technischen Lehranstalten. I. Teil mit 170 Abb., II. Teil mit 137 Abb. im Text. Zweite verbesserte Auflage. Leipzig u. Berlin 1911. Verlag von B. G. Teubner. Teil I: Preis 3,60 M, Teil II: Preis 2,80 M.

Die zur Ergänzung des Unterrichts an den Baugewerkschulen bestimmte Literatur hat einen grofsen Umfang angenommen. Auch der Eisenbahnbau ist darin mehrfach behandelt worden. Zu dem Besten von dem, was in den verschiedenen diesem Zweck dienenden Sammlungen erschienen ist, gehört zweifellos das vorliegende Buch. Die Auswahl und Verteilung des Stoffes ist zweckmäfsig, die Darstellung ist klar und trotz der durch den Zweck des Buches gebotenen Beschränkung gründlich. Die Ausstattung des Buches ist vorzüglich. Es kann den Kreisen, für die es bestimmt ist, warm empfohlen werden. Bei einer weiteren Auflage würde vielleicht die Darstellung der zweifeldrigen Form der Streckenblockung gekürzt und der dadurch gewonnene Raum zu einer sehr erwünschten Ergänzung des Abschnitts über die mechanischen Stellwerke verwendet werden können. Es würde jedenfalls von vielen Seiten sehr dankbar begrüfst werden, wenn es sich ermöglichen liefse, die wichtigsten Teile dieser Stellwerke etwas näher zu beschreiben und durch einige Abbildungen zu erläutern. Als Grundlage dafür könnte das demnächst zur Einführung kommende Einheitsstellwerk der preufsischen Staatsbahnen dienen. Hgn.

II. Allgemeines Maschinenwesen.

3. Hydraulische Motoren.

Versuche über die Druckänderungen in der Rohrleitung einer Francis-Turbinenanlage bei Belastungsänderungen. Von Prof. Dr. A. Watzinger und Ing. Oskar Nissen. Ztschr. dt. Ing. 1912. No. 6, S. 218; No. 7, S. 246. Mit Abb.

Mitteilung über Versuche, welche in dieser Richtung im Dezember 1910 in dem Städtischen Elektrizitätswerk in Haugesund (Westnorwegen) ausgeführt worden sind. B.

4. Allgemeines.

Wissenschaftliche Automobil-Wertung. Berichte VI—X des Laboratoriums für Kraftfahrzeuge an der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin. Von A. Riedler. Mit 176 Abb. Berlin und München 1912. Verlag von R. Oldenbourg. Preis 9,— M. [V. D. M.]

Es wird zunächst über Versuche an einem Elektromobil mit unmittelbarem Hinterradantrieb berichtet, aus denen sich ergibt, dafs der elektrische Betrieb für Kraftwagen im allgemeinen unwirtschaftlich ist, trotz seiner geringen mechanischen Verluste, und nur unter bestimmten Voraussetzungen zweckmäfsig erscheint. Drei weitere Berichte behandeln sehr eingehend die Untersuchung eines schweren Armeelastkraftwagens neuester Bauart. Die Ergebnisse bringen hinsichtlich günstigster Motorleistung und Getriebeübertragung, Einflufs der Schwungradmasse, Wagenfederung, Lastverteilung, Beanspruchung der Fahrbahn usw. wertvolle Aufschlüsse. Im Schlufsberichte „Stoffwechsel und Pathologie der Schiebermotoren" wird ein umfangreiches Material über Vergleichsversuche an Schiebermotoren und Ventilmotoren veröffentlicht. Die Untersuchung führt zu dem in Fachkreisen nicht ohne Widerspruch aufgenommenem Ergebnis, dafs nicht den Schiebermotoren, sondern den Ventilmotoren die Zukunft gehört. Die durch die Schieberwandungen behinderte Wärmeableitung macht erstere für Dauerbetrieb unbrauchbar; auch an Leistungsfähigkeit sind sie von den verbesserten Ventilmotoren bereits überholt. W.

Die Theorie des Schweifsens von Stahl und ihre praktische Anwendung. Von Max Bermann in Budapest. Ztschr. dt. Ing. 1912. No. 13, S. 501. Mit einer Tafel.

Verf. sucht, angeregt durch die Untersuchungen von C. Bach 1910, S. 831 festzustellen, welches die Bedingungen für eine vollkommene Schweifsung sind und wie man sich von ihrem Gelingen oder Mifslingen einwandfrei überzeugen kann. B.

Bericht über die Untersuchung einer Torfgasanlage der Görlitzer Maschinenbauanstalt und Eisengiefserei A. G. Von Prof. Dr.-Ing. H. Baer. Ztschr. dt. Ing. 1912. No. 14, S. 558. Mit Abb.

Mitteilung über Leistungsversuche an einer Torfgasanlage von 300 PSe, die auf der Ostdeutschen Ausstellung in Posen 1911 im Betrieb war. Die Versuche haben ergeben, dafs diese Torfgasanlage hinsichtlich der Brennstoffkosten für eine Krafteinheit bei den zurzeit in Deutschland geltenden Brennstoffpreisen an erster Stelle steht. B.

Elektrische Hobelmaschinen-Antriebe. Von Othmar Pollok. A. E. G. Ztg. 1912. März-Heft, S. 23. Mit Abb.

Beschreibung einer Hobelmaschine mit A. E. G. Umkehrmotoren, die sich in der Praxis sehr bewährt hat. Die Durchzugskraft beträgt 10 000 kg, die Schnittgeschwindigkeit ist regulierbar von 75—300 mm/Sek. B.

Prüfungsmaschinen von 3000 t Druckkraft für Eisenkonstruktionsteile. Von Seydel. Ztschr. dt. Ing. 1912. No. 12, S. 479. Mit Abb.

Beschreibung einer auf Veranlassung des Brückenbauvereins hergestellten Prüfungsmaschine, welche nach Angabe des Baurats Dr.-Ing. Seifert von Haniel & Lueg in Düsseldorf entworfen und gebaut worden ist. B.

Versuche über die Verdrehung von Stäben mit rechteckigem Querschnitt und zur Ermittelung der Längs- und Querdrehung auf Zug beanspruchter Stäbe. Von Dr.-Ing. O. Bretschneider, Essen a. d. R. Ztschr. dt. Ing. 1912. No. 7, S. 253. Mit Abb.

Mitteilungen über Versuche die in der von Herrn Prof. Baudirektor Dr.-Ing. C. v. Bach geleiteten Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule zu Stuttgart ausgeführt worden sind. B.

Versuche mit Flanschverbindungen. Von R. Baumann. Ztschr. dt. Ing. 1912. No. 5, S. 161. Mit Abb.

Mitteilung über die in dieser Richtung in der Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule Stuttgart ausgeführten Versuche. Sämtliche Rohrverbindungen sollten für eine Betriebsdampfspannung bis 20 at ausreichend sein. Die Versuchskörper hatten eine Länge von 1000 mm. B.

Gegenwärtiger Stand des Formmaschinenwesens in Nordamerika. Von Dipl.-Ing. U. Lohse. Ztschr. dt. Ing. 1912. No. 3, S. 87. Mit Abb.

Besprechung der eigenartigen Ausführung und der meist sehr guten Anpassung an die Verhältnisse des Giefsereibetriebes der amerikanischen Formmaschinen, die manche unserer Formmaschinen vermissen lassen. B.

Biegungsversuche an Gufseisernen Stäben. Von R. Schöttler in Braunschweig. Ztschr. d. Ing. 1912. No. 9, S. 351; No. 10, S. 384.

Gufseisen zeigt, wie die Versuche ergaben, ein sehr unregelmäfsiges elastisches Verhalten, das wahrscheinlich auf unregelmäfsige Abkühlung nach dem Gusse zurückzuführen ist. Dies Verhalten verdunkelt die Versuchsergebnisse so, dafs sichere Schlüsse nur selten gezogen werden können. B.

Torsions-Bruchversuche mit Körpern von rechteckigem Querschnitt, die anschaulich die Mitte der langen Seite des Querschnitts als Ausgangspunkt des Bruches erkennen läfst. Von C. Bach. Ztschr. d. Ing. 1912. No. 11, S. 440. Mit Abb.

Mitteilung über die in dieser Richtung angestellten Versuche. B.

Échafaudage mobile, système Piercy, pour travaux maritimes. Von Ch. Dantin. Gén. civ. 1911/1912. S. 341—344. Mit 17 Abb. und 1 Plan.



Beschreibung eines beweglichen Baugerüstes für Arbeiten im Meere. Die Bewegung wird dadurch bewirkt, dafs von den beiden ineinander steckenden Stelzengerüsten abwechselnd stets nur eins im Meeresboden eingelassen wird, während das freie Stelzengerüst auf den Laufschienen des feststehenden Gerüstes in der Richtung der Bauarbeit fortbewegt wird. Ist letztere entsprechend weiter gediehen, so wird das freie Gerüst in den Meeresboden eingelassen und das feste Gerüst angehoben und in der Richtung der Arbeit auf ersterem vorgeschoben. Dies Wechselspiel setzt sich bis zur Vollendung der Bauarbeit mittels des auf den Gerüsten befindlichen Auslegerkranes fort. —s.

L'avenir du moteur Diesel. Von E. L. Gén. civ. 1911/1912. S. 452—453.

Aus Anlafs des Ablaufs der Patente Diesel wird eine grofse Zunahme in der Verbreitung der Dieselmotoren angenommen, weil in ihnen nicht nur die verschiedensten mineralischen und vegetabilischen Oele, sondern auch Steinkohlenteer und die daraus gewonnenen Produkte in vorteilhaftester Weise verbrannt werden könnten, und zwar nicht nur in kohlenarmen, sondern auch in kohlenreichen Ländern. —s.

IV. Hüttenwesen.

3. Einrichtung von Hammer- und Walz-Werken.

Eine Umkehrwalze für Bleiblechfabrikation. A. E. G. Ztg. 1912. Februar-Heft, S. 8.

Beschreibung einer für die Gewerkschaft G. v. Giesches Erben in Schoppinitz gebaute Bleiblechwalze. B.

5. Allgemeines.

Transactions of the American Institute of Mining Engineers. Vol. XLII. New York 1912.

Jahresbericht und Verhandlungen der Amerikanischen Berg- und Hüttenleute im Jahre 1912. Lp.

V. Elektrizität.

Moderne Hochspannungsapparate. Von A. Matthias. A. E. G. Ztg. 1912. Februar-Heft, S. 10. Mit Abb.

Kurze Mitteilung aus einem in Magdeburg gehaltenen Vortrag über die Entwickelung der Kraftübertragung mittels hochgespannter Wechselströme seit der Fernübertragung Lauffen—Frankfurt a. M. B.

Die A. E. G.-Metalldrahtlampe. Von Dr.-Ing. L. Bloch. A. E. G. Ztg. 1912. März-Heft, S. 6. Mit Abb.

Bei der von der Firma gefertigten Metalldrahtlampe ist der Licht gebende Körper je nach der Lichtstärke und Spannung aus einer mehr oder weniger grofsen Zahl von einzelnen mittels eines Spritzverfahrens hergestellter Fäden zusammengesetzt. B.

Elektrische Temperaturmessung und Fernablesung unter besonderer Besücksichtigung des thermoelektrischen Verfahrens. Von Alfred Schwartz. Ztschr. dt. Ing. 1912 No. 6, S. 223; No. 7, S. 259.

Mitteilung über die von der Firma Kaiser & Schmidt in Charlottenburg konstruierten thermoelektrischen Mefsapparate für Fernablesung, die infolge ihrer Eigenart auch für bewohnte Räume verwendet werden können. B.

Turbodynamos von 20000 bis 25000 KW Einheitsleistung. A. E. G. Ztg. 1912. März-Heft, S. 1. Mit Abb.

Mitteilung über den Bau von Turbodynamos von 20 000 KW von denen heute vier im Betrieb sind. B.

Der neue Edison-Akkumulator. Von Reg.-Baumeister Dierfeld, Berlin. Glasers Ann. 1912. Bd. 70, Heft 10, S. 190. Mit Abb.

Der eingehend beschriebene Nickeleisen-Akkumulator zum Betrieb von Fahrzeugen zeichnet sich den Bleiakkumulatoren gegenüber durch geringeres Gewicht und gröfsere Widerstandsfähigkeit aus. B.

Elektrische Starkstromanlagen. Maschinen, Apparate, Schaltungen, Betrieb. Kurzgefafstes Hilfsbuch für Ingenieure und Techniker sowie zum Gebrauch an technischen Lehranstalten. Von Dipl.-Ing. Emil Kosack, Oberlehrer an den Kgl. Vereinigten Maschinenbauschulen zu Magdeburg. Mit 259 Textabb. Berlin 1912. Verlag von Julius Springer. Preis 7 M. [V. D. M.]

An der Hand zahlreicher, schematischer Darstellungen wird der Leser in das Verständnis der Gleichstrom- und Wechselstrommaschinen, Transformatoren usw. eingeführt. Besonders zu erwähnen sind noch die Kapitel über Betrieb und Untersuchung elektrischer Masshinen, sowie das Kapitel über Zentralenschaltungen, das eine Reihe mustergiltig ausgewählter Schaltungsschemata enthält.

Das Buch dürfte wegen seiner elementaren Darstellungsweise für alle, die sich schnell über das gesamte Gebiet der Starkstromtechnik orientieren wollen, ohne auf Theorien einzugehen, vorzüglich geignet sein. M.

Versuche über den Einflufs der Elektrizität auf Eisenbeton. Von O. Berndt, K. Wirtz und E. Preufs. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. 116 Seiten mit 215 Abbildungen. Preis 4,60 M.

Diese Versuche wurden im Auftrage des deutschen Ausschusses für Eisenbeton in der Grofsherzoglichen Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochschule zu Darmstadt in den Jahren 1909 bis 1911 ausgeführt. Es ergab sich, dafs nur dann das Eisen durch starke Oxydierung sich ausdehnt und im Beton Risse erzeugt, wenn die Stromstärke eine gewisse Gröfse überschreitet. Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen und werden fortgesetzt. J. Z.

VI. Verschiedenes.

Zur Berechnung der Boden- und Seitendrücke in Silos auf Grund der Versuche von T. Bienert. Von A. S. Oesterreicher in Johannesburg. Ztschr. dt. Ing. 1912. No. 8, S. 313.

Durch die Versuche wird nachgewiesen, dafs sich für Silozellen die Wand- und Bodenpressungen annähernd durch kubische Parabeln darstellen lassen. Dann werden Ausdrücke und Erfahrungswerte zur Berechnung der Wand- und Bodenstärken abgeleitet. B.

Wie kann der deutschen Industrie in Ostasien der ihr gebührende Rang gesichert werden? Von Reg.-Baumeister Schultze, Tsingtau. Beiblatt der Ztschr. dt. Ing. 1912. Heft 2, S. 120.

Verfasser, Abteilungsvorsteher an der deutsch-technischen Hochschule in Tsingtau, macht Angaben über die Mittel und Wege, der deutschen Industrie in China Absatz zu verschaffen. B.

Die Bedeutung der Ausfuhr für die deutsche Maschinenindustrie, unter Berücksichtigung Südafrikas. Von Direktor Kurt Sorge, Magdeburg-Buckau. Beiblatt der Ztschr. dt. Ing. 1912. Heft 2, S. 90.

Ausführliche Besprechung unserer industriellen Entwickelung und Mitteilungen über die Ein- und Ausfuhr im Jahre 1907. B.

Reichsunfallfürsorgegesetz und Reichshaftpflichtgesetz Von Regierungsrat Nehse. Arch. f. Ebw. 1912. S. 132—140.

Erörterung der verschiedenen Fälle, in denen die Anwendung beider Gesetze in Frage kommt. Fr.

Die Zerstörung der Austintalsperre in Pennsylvanien (Nordamerika). Von F. Mattern und Link. Zentralbl. d. Bauverw. 1912. No. 5 und 7. Mit Abb.

Beschreibung der Ursachen der Zerstörung, die daraus gezogenen Lehren und Vorschläge für zweckmäfsige Berechnungen von Staumauern. Du.

Technische Reiseeindrücke in Ostasien. Von Professor Eugen Meyer, Charlottenburg. Beiblatt der Ztschr. dt. Ing. 1912. Heft 3, S. 161.

Verfasser schildert in sehr eingehender Weise die sich neuerdings entwickelnde technische Tätigkeit in China und bespricht die sich derselben bisher entgegenstellenden Hindernisse. B.

Der neue Grofsschiffahrtkanal im Staate New York. Von Zivil-Ingenieur Michael J. Nagel in New York. Zeitschr. Oesterr. Jahrgang 1912, No. 1, S. 8. Mit Uebersichts-Plan.

Beschreibung des neuen Laufes des Erie-Kanals und seiner neuen Teilstrecken. Kurze Schilderung der gröfsten Kunstbauten. Du.

Statik, Leitfaden für den Unterricht an Baugewerkschulen und verwandten Lehranstalten. Von A. Schau, Kgl. Baugewerkschuldirektor und Regierungsbaumeister in Essen-Ruhr. 1. Teil. Grundgesetze. Anwendung der statischen Gesetze auf Trägeranordnungen, einfache Stabkonstruktionen und ebene Fachwerkträger. Leipzig und Berlin 1911. Verlag von B. G. Teubner. Preis geheftet 2,40 M.

Das als Hilfsmittel beim Unterricht an den Baugewerkschulen bestimmte Buch gibt das für den mittleren Hochbautechniker Wissenswerte aus der Statik in leicht verständlicher Form wieder. Für die meisten, der Praxis entnommenen Aufgaben werden sowohl rechnerische wie zeichnerische Lösungen gegeben, die an Hand sehr deutlicher Skizzen erläutert werden. Das Werkchen wird den ihm zugedachten Zweck sicherlich gut erfüllen. Lp.

Bürgerliche Baukunde und Baupolizei. Leitfaden für den Unterricht an Baugewerkschulen und verwandten Technischen Lehranstalten. Von Claus Busse, Architekt und Lehrer an der Kgl. Baugewerkschule in Aachen. Leipzig und Berlin 1912. Verlag von B. G. Teubner. Preis geheftet 2,40 M.

Das Werkchen ist als neues Heft der von Prof. M. Girndt in Magdeburg herausgegebenen Sammlung von Lehrbüchern für den Unterricht an Baugewerkschulen erschienen. In richtiger Erkenntnis des für den Baugewerkschüler erreichbaren Zieles hat sich der Verfasser auf die Behandlung der einfacheren Wohn- und Nutzbauten in Stadt und Land beschränkt. Aufbau und innere Einrichtungen der Gebäude sind in klarer und leichtfafslicher Weise an Hand sehr deutlicher Skizzen erläutert. Ueberall ist auf die Erfahrungen der Praxis und die mafsgebenden allgemeinen Bestimmungen der Bauordnungen hingewiesen. Der gute Nutzen des Leitfadens wird bald erkannt werden und ihm zu grofser Verbreitung verhelfen. Lp.

Vereinigung der höheren technischen Baupolizeibeamten Deutschlands. Bericht über die III. Tagung am 26. Februar 1912. Erstattet vom Vorstande. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. Preis 5 M.

Der Bericht enthält eine Reihe bemerkenswerter Vorträge über organisatorische Fragen der Baupolizei und neuzeitliche hochbautechnische Bauweisen. Lp.

Abhandlungen und Berichte über Technisches Schulwesen. Veranlafst und herausgegeben vom deutschen Ausschufs für Technisches Schulwesen. Band III. Arbeiten auf dem Gebiete des Technischen niederen Schulwesens. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig und Berlin. Preis 10 M.
Band IV. Berichte aus dem Gebiete des Technischen Hochschulwesens. Verlag von B. G. Teubner. Leipzig und Berlin. Preis 4 M.

Der vom Verein Deutscher Ingenieure gegründete und mit sämtlichen Technikerverbänden, den Behörden und der Privatindustrie zusammenarbeitende deutsche Ausschufs für Technisches Schulwesen hat sich die hochwichtige Aufgabe gestellt, das gesamte technische Schulwesen auf seine Reformbedürftigkeit hin zu prüfen. In dankenswerter Weise hat der Ausschufs bereits früher das auf dem Gebiete des technischen Mittelschulwesens gesammelte Material der Oeffentlichkeit zugänglich gemacht. Nunmehr sind 2 weitere Bände von Mitteilungen veröffentlicht worden, von denen der eine sehr interessante Beiträge aus der Privatindustrie und verschiedene Sitzungsberichte, die sich auf die Fortbildung der Technischen Arbeiter beziehen, enthält. Im andern Bande sind eine gröfsere Zahl von Abhandlungen über den Unterricht auf den technischen Hochschulen und die Berufsaussichten der Absolventen dieser Schulen wiedergegeben. Ein sehr eingehendes Literaturverzeichnis über das Hochschulwesen macht diesen Band besonders wertvoll. Die beiden Bände verdienen weiteste Verbreitung in allen Kreisen, denen die Hebung unserer deutschen Technik am Herzen liegt. Lp.

Die geschichtliche Entwicklung der Technik des Lötens. Eine Studie von Franz M. Feldhaus, Ingenieur. Herausgegeben von der Gesellschaft m. b. H. Classen & Co., Berlin W.

Das Heft enthält auf 36 Seiten eine interessante geschichtliche Studie nebst Quellenangaben aus alter und neuer Zeit. Zum Schlusse sind die von der Gesellschaft vertriebenen verschiedenen Lötmittel besprochen und deren Preis angegeben. J. Z.

Kalender für Ingenieure des Maschinenbaues 1913. Begründet von Zivil-Ingenieur Rob. Conrad. Herausgegeben von Dipl.-Ing. H. Flatauer. XIII. Jahrgang. Mit 513 Textabb. Berlin C. Verlag von W. & S. Loewenthal. Preis geb. 1,50 M. [V. D. M.]

Der Kalender ist ein preiswertes Taschenbuch, das alles für einen Maschineningenieur Wissenswerte enthält. G. R.

Güldner's Kalender für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau 1913. XXI. Jahrgang. Hand- und Hilfsbuch. Begründet von Hugo Güldner, Maschineningenieur und Fabrikdirektor. Unter Mitwirkung erfahrener Betriebsleiter herausgegeben von Ingenieur Alfred Freund, Leipzig. In zwei Teilen. Mit 500 Textfig. Leipzig, Verlag von H. A. Ludwig Degener. Preis 3,— M. [V. D. M.]

Der erste Teil ist das eigentliche Hand- und Hilfsbuch, der zweite Teil das eigentliche Werkstättennotizbuch. Beide Teile sind gebunden. Das Gebiet Eisen ist eingehender behandelt worden als bisher. Auch alle anderen Gebiete wurden neuzeitlich ergänzt oder geändert. Schu.

Taschenbuch des gewerblichen Rechtsschutzes. Amtliche Ausgabe. November 1912. Carl Heymanns Verlag, Berlin. †

Eine Sammlung der den Geschäftskreis des Kaiserlichen Patentamts und den gewerblichen Rechtsschutz berührenden Gesetze und ergänzenden Anordnungen. Es sind aufser dem Patentwesen das Musterwesen (Geschmacksmuster, Gebrauchsmuster), das Warenzeichenwesen, der Schutz von Erfindungen auf Ausstellungen, unlauterer Wettbewerb, internationale Verträge und Patentanwaltswesen nebst einer Liste der Patentanwälte und schliefslich die vom Patentamt herausgegebenen und veranstalteten Veröffentlichungen behandelt. —a—

Der Schiedsvertrag als Voraussetzung und Grundlage des schiedsrichterlichen Verfahrens nach deutschem Recht. Wegweiser für Parteien und Schiedsrichter von H. Tessmer, Syndikus. Berlin 1912. Carl Heymanns Verlag. Preis 3 M. †

Verfasser klärt über das Wesen des schiedsrichterlichen Verfahrens und seiner Grundlage des Schiedsvertrages auf und gibt die zu ordnungsgemäfsen Abschlüssen von Schiedsverträgen erforderliche Anleitung. Es ist in dem Buch zunächst das schiedsrichterliche Verfahren klargestellt, sodann wird eine systematische Darstellung der Vorschriften über den Schiedsvertrag und schliefslich eine Erläuterung der Bestimmungen gegeben, welche die Parteien im Schiedsvertrag treffen können, um die Legitimation als Schiedsrichter zu erreichen.

Zeitungskatalog für 1913. Annoncen - Expedition Rudolf Mosse, Berlin. †

Der in 46. Auflage erschienene Zeitungskatalog der Annoncen-Expedition Rudolf Mosse enthält, in sorgfältigster Weise nach dem neuesten Material bearbeitet, alle für Inserenten wichtigen Angaben. Neben dem Normal-Zeilenmesser, der eine sichere und bequeme Handhabe für eine korrekte Zeilenberechnung bietet, ist eine elegant ausgestattete Schreibmappe beigegeben.

Verlag von F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin. — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin.

LITERATURBLATT
zu
GLASERS ANNALEN
für
GEWERBE und BAUWESEN

Die Referate ohne jede Bezeichnung sind von der literarischen Kommission des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin, die mit [V. D. M.] bezeichneten von der literarischen Vertretung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, die mit † bezeichneten von der Redaktion und deren Mitarbeitern zusammengestellt.

No. 580 **Beilage zu No. 857 (Band 72 Heft 5)** **1913**

I. Eisenbahnwesen.

1. Vorarbeiten und Entwürfe von Bahnen.

Unter welchen Bedingungen ist die Benutzung einer Schotter-(Makadam-)Strafse für die Anlage einer Lokalbahn zu gestatten? Von Ingenieur Julius Duhm in Innsbruck. Oesterr. Wschrft. f. öff. Bdst. 1912. S. 342–344.

Der Verfasser behandelt diese Frage vorwiegend vom Standpunkte des Wegeunterhaltungspflichtigen. v. d. B.

2. Allgemeine Mitteilungen über ausgeführte Bahnen.

a) Haupt- und Nebenbahnen.

Railways in Greece. Von Percy F. Martin. Railw. Gaz. vom 1. März 1912, S. 242, ferner vom 15. März, S. 298, vom 19. April, S. 398, vom 3. Mai, S. 447, vom 7. Juni, S. 593.

Der erste Aufsatz weist darauf hin, dafs Griechenland das einzige Land Europas ist, dessen Eisenbahnnetz noch nicht mit dem europäischen Gesamtnetz in Verbindung steht, und beklagt den Widerstand, den die Türkei allen bezüglichen Bemühungen Griechenlands entgegensetze. Die folgenden Aufsätze schildern die einzelnen Linien. D.

Die Anatolische und die Bagdad-Eisenbahn. Oesterr. Wschrft. f. öff. Bdst. 1912. S. 451–453. Mit 1 Uebersichtskarte.

Mitteilungen über den Stand des Baues und über die bisherigen Betriebsergebnisse dieser wichtigen kleinasiatischen Bahnen. v. d. B.

Les chemins de fer de Brésil. Von A. Le Vergnier. Gén. civ. 1912. S. 48–52. Mit 1 Abb.

Es werden die 8 teils von der Union, teils von den Einzelstaaten und Verwaltungsbezirken erbauten, sehr verschieden angelegten — die Spurweite wechselt zwischen 0,6 und 1,6 m — Eisenbahnlinien, ihr Betrieb und Verkehr beschrieben und die Bestrebungen der Brasilianischen Eisenbahn-Gesellschaft besprochen, die verschiedenen Bahnnetze zu vereinigen und zu vereinheitlichen. —s.

Die neue Eisenbahnverbindung zwischen Bodensee—Zürichsee. (Bodensee—Toggenburg und Ricken-Bahn.) Von Oder. Zentralbl. d. Bauverw. Jahrg. 1912, No. 1 bis 3. Mit 8 Abb.

Linienführung und Schilderung der Schwierigkeiten bei Herstellung der Bahn. Kurze Beschreibung der interessanten Tunnel- und Brückenbauten. Du.

b) Sonstige Bahnen.

West african railways. Railw. Gaz. vom 23. Februar 1912, S. 218.

Kurze Beschreibung der Bahnen im Guinea-Gebiete mit Karte.

The agricultural railways of Egypt. Railw. Gaz. vom 10. Mai 1912, S. 476.

Kurze Beschreibung mit Karte des ausgedehnten Schmalspurbahnnetzes Aegyptens. D.

The Madeira—Marmore Railway. By P. H. Ashmead. Railw. Gaz. vom 19. April 1912, S. 400.

Die Bahn liegt im inneren äquatorialen Brasilien. Die mannigfachen Schwierigkeiten, die bei ihrem Bau zu überwinden waren, werden an der Hand von Abbildungen geschildert. D.

Oesterreichische Lokal- und Kleinbahnen. Von Betriebsdirektor a. D. Liebmann-Magdeburg. Glasers Ann. 1912. Bd. 71, Heft 1, S. 1. Mit Abb.

Wiedergabe eines im Verein für Eisenbahnkunde gehaltenen Vortrages. B.

Eine Drahtseilbahnanlage von ungewöhnlichen Abmessungen. Glasers Ann. 1912. Bd. 71, Heft 3, S. 55; Heft 4, S. 77. Mit Abb.

In der Provinz Biscaya in Spanien sind reiche Erzlager, zu deren Ausbeutung und Verarbeitung die Orconera Iron Ore Co. durch die Firma Ad. Bleichert & Co., Leipzig, eine Drahtseilbahn hat ausführen lassen mit einer Gesamtlänge von 8,1 km der Hauptlinie, zur Ueberladestation Pucheta 4,3 km und zur Seitenstrecke Pucheta—Gallarta 1,8 km, mit einer stündlichen Leistung von insgesamt 2340 tkm. B.

Ueber Bau und Betrieb der Schmalspurbahnen in Rufsland. Mitt. ü. Lok.- u. Strbw. 1912. S. 165–171.

An Hand eines in französischer Sprache geschriebenen Werkes des russischen Ingenieurs Nikitine werden Angaben über die Bauart, den Betrieb und die Rentabilität der erst in den letzten Jahren in gröfserem Umfang entstandenen Bahnen untergeordneter Bedeutung in Rufsland gemacht. —s.

Die Hamburger Hochbahn. Von Schimpff. Ztg. D. E.-V. 1912. No. 42 und 43, S. 685–688 und 701 bis 703.

Verfasser schildert die Vorgeschichte der Bahn und erörtert ihre Gestaltung an der Hand eines Uebersichtsplanes. Es folgt eine Beschreibung des Bahnkörpers, der Haltestellen, Betriebsmittel und Sicherheitsanlagen unter Beifügung von Skizzen. Den Schlufs bilden Angaben über Betrieb und Verkehr. —r.

Die Hamburger Hochbahn. Von Zivilingenieur Max A. R. Brünner. Oesterr. Wschrft. f. öff. Bdst. 1912. S. 431–434. Mit 1 Tafel und 3 Textabbildungen.

Allgemeine Beschreibung der in den Jahren 1906 bis 1912 erbauten 28 km langen elektrischen Stadt- und Ringbahn. v. d. B.

Die belgischen Vizinalbahnen. Von Schimpff. Ztg. D. E.-V. 1912. No. 32, S. 515–516.

Mitteilungen über diese Bahnen nach zwei Schriften: Die belgischen Vizinalbahnen. Von C. de Burlet, Generaldirektor der Société nationale des chemins de fer vicinaux. Uebersetzt von Friedrich Egger. 51 Seiten in 8⁰ mit Uebersichtskarte. Berlin 1912. Verlag Julius Springer. Preis 2 M. — Die belgischen Kleinbahnen. Von Dr.-Ing. O. Kayser, Regierungsbaumeister a. D., Direktor der städtischen Vorortbahnen zu Cöln. 87 S. in 8⁰ mit 9 Tafeln und einer Uebersichtskarte. Berlin 1911. Verlag Julius Springer. Preis 3,60 M. —r.

Suburban Travel Facilities in London. Engineering. 1912. S. 327–328.

Erleichterung des Vorstadtverkehrs in London. Besprechung der neuen Bahnen und Einführung des elektrischen Betriebs auf den Bahnen in den Vorstädten Londons. V.

3. *Unterbau.*

a) Bahnkörper.

The effect of floods on railway works in South India. Railw. Gaz. vom 22. März 1912, S. 322. Mit Abb.

b) Durchlässe und Brücken.

Erection of the Kentucky river high bridge. Railw. Gaz. vom 8. September 1911, S. 218.

Beschreibung der Brücke und des Bauvorgangs, der durch zahlreiche Abbildungen veranschaulicht wird. D.

Umbau der Eisenbahnbrücke über den Rhein oberhalb Mainz. Von Regierungsbaumeister Heinrich Tecklenburg in Mainz. Ztg. D. E.-V. 1912. No. 70, S. 1113—1115.

Kurze Beschreibung des Umbaues der in den Jahren 1860 bis 1862 erbauten Brücke mit Unterbau für 2 Gleise und Ueberbau zunächst für 1 Gleis nach dem System Pauli. Der Ueberbau für das zweite Gleis wurde 10 Jahre danach nach demselben System ausgeführt. Die für die jetzt erforderlichen Betriebslasten nicht mehr ausreichenden Ueberbauten der Stromöffnungen von 101,29 m Lichtweite sind durch neue Halbparabelträger aus Flufseisen ersetzt, nachdem bereits in früheren Jahren die Ueberbauten der Flutöffnungen gegen kräftigere ausgewechselt waren. —r.

Bonneau. Etude élastique d'un voussoir. Ann. d. ponts. 1912. März/April, S. 337 bis 378. Mit 7 Abb.

Untersuchung eines Wölbsteins nach der Elastizitätstheorie unter Berücksichtigung von Rissen im Gewölbe. Ho.

Zweigleisige Eisenbahnbrücke über den Rhein unterhalb Duisburg-Ruhrort im Zuge der Linie Oberhausen-West—Hohenbudberg. Von Regierungsbaumeister Schaper in Duisburg-Ruhrort. Ztschr. f. Bw. 1911. S. 555—575 und Tafeln 66—68 und 1912, S. 71—95, S. 237—267, S. 459—470 und Tafeln 24—28, 37—41 und 53—54 sowie 75 Textabbildungen.

Die Brücke hat eine Hauptöffnung von 180 m, zwei Seitenöffnungen von je 102 m, auf dem linken Ufer 3 Flutöffnungen und auf dem rechten Ufer 9 Flutöffnungen von je 38 m Lichtweite. Die Unterkante Konstruktion der 3 Stromüberbauten liegt 9,10 m über dem höchsten schiffbaren Wasserstand, woraus sich die Anordnung einer tiefliegenden Fahrbahn ergab, während die Flutbrücken hochliegende Fahrbahn erhielten. Nach eingehenden Erwägungen und auf Grund von Vorentwürfen wurden für den eisernen Ueberbau der Stromöffnungen einfache Balkenträger mit gekrümmter oberer Gurtung (abgestumpfte Parabelträger), für die Flutöffnungen Parallelträger gewählt. Für den grofsen Stromüberbau — wohlbemerkt der am weitesten gespannte Balkenträger des europäischen Festlandes — und für die seitlichen Stromüberbauten ergaben die Stützweiten und die Forderung, den regelrechten Abstand der Gleismitten von 3,5 m auf der Brücke durchzuführen, die Notwendigkeit zweigleisiger Ueberbauten; für die Flutbrücken sind zwei eingleisige Ueberbauten angeordnet, weil solche bei späteren Verstärkungs- und Auswechselungsarbeiten gröfsere Vorteile bieten.

Die sorgfältigen Vorarbeiten für die sehr lehrreiche Bauausführung, bestehend in der Untersuchung des Baugrundes, Stationierung der Brückenachse und die peinlichen Längenmessungen der Vermessungsgrundlinien werden eingehend beschrieben. Der Bauplan und die Art der Ausführung wurde wesentlich beeinflufst durch die Forderung der Strompolizeibehörde, dafs in der Zeit vom 15. Dezember bis 15. März der Rhein von Gerüsten freizuhalten und dafs während der Ausführung des grofsen Stromüberbaues in dieser Oeffnung zwei je 80 m weite und 9,10 m hohe Schiffahrtsdurchlässe offen zu halten waren. Die Gründung der 3 Strompfeiler erfolgte bei rd. 11 m Wassertiefe und bei 7—8 m Tiefe unter Flufssohle mit Senkkästen und Druckluft. Die Vorlandpfeiler konnten unmittelbar auf der rd. 3 m unter Gelände anstehenden tragfähigen Kiesschicht gegründet werden. Sehr erschwert wurden die Gründungsarbeiten durch das Hochwasser im November 1910. Auch die Rüstungen der seitlichen Stromüberbauten wurden durch Hochwasser stark gefährdet. Der Ueberbau der grofsen Mittelöffnung wurde an Ort und Stelle auf besonderen Rüstträgern, die sich auf die fertigen Strompfeiler und auf ein festes Mittelgerüst stützten, aufgebaut. Die Rüstträger wurden wegen der freizuhaltenden Höhe zunächst 1,6 m höher als nach endgültiger Lage gestreckt, dann aber mit der endgültigen Brücke um dieses Mafs gesenkt.

Die Brücke wurde im April 1910 begonnen und bis 22. März 1912 betriebsfähig hergestellt. Die Gewichte der Eisenbauten betrugen: Grofse Mittelöffnung 3798 t, 2 Seitenöffnungen je 1235 t, 12 Flutöffnungen je 109,8 t. Die Kosten beliefen sich im ganzen auf 4 640 743 M. v. d. B.

Vom Bau der beiden neuen Rheinbrücken in Cöln. Dt. Bauztg. 1912. No. 44, S. 397 und No. 45, S. 409. Mit 22 Abb.

Beschreibung der neuen Rheinbrücken und des Bauvorganges. V.

Die Eisenbahnbrücke über den Südarm des Sanagastromes im Zuge der Kameruner Mittellandbahn. Von Geh. Oberbaurat Baltzer. Zentralbl. d. Bauverw. 1912. No. 61, S. 388—392. Mit 16 Abb.

Eingehende Beschreibung der Brücke, eines Dreigelenkbogens von 159,6 m Stützweite, und der neuartigen Aufstellung des Brückenträgers. V.

Versuche über die Spannungsverminderungen durch Ausrundung scharfer Ecken mittels Hohlkehlen. Von Dr.-Ing. E. Preufs in Darmstadt. Stahl u. Eis. 1912. No. 36, S. 1495—1496. Mit 5 Abb.

Ergebnisse von Biegungsversuchen mit Flacheisenwinkel, die an der Innenseite eine scharfe Ecke oder Hohlkehlen hatten. Die gemessenen Spannungen waren bis zum 9fachen Betrag höher wie die nach den gebräuchlichen Formeln berechneten. V.

Ueber die Festigkeit und die Zusammensetzung des Eisens der abgebrochenen alten Eisenbahnbrücke (Gitterbrücke) über den Rhein bei Cöln. Von Dr. Bohny. Zentralbl. d. Bauverw. 1912. No. 48, S. 302—304. Mit 2 Abb.

Das alte Eisen entsprach hinsichtlich der Festigkeit beinahe den neueren Anforderungen. Die Dehnung war bedeutend geringer und die Zusammensetzung bei hohem Phosphorgehalt ungleich. V.

Auswechselung des eisernen Tragwerks der Brücke über die Oetztaler Ache im Zuge der Arlbergbahn. Oesterr. Wschrft. f. öff. Bdst. 1912. S. 460. Mit 1 Textabbildung.

Die 320 t schwere Ersatzkonstruktion, bestehend aus abgestumpften Parabelträgern mit unten liegender bezw. Blechträgern mit oben liegender Fahrbahn, wurde auf 20 m hohen Gerüsten neben der alten 80 m weiten Brücke zusammengesetzt. Bei der Auswechselung wurden die Tragwerke mittels hydraulischer Pressen etwas gehoben und auf kleine kräftige auf Eisenbahnschienen laufende Verschubwagen gelagert; zur Fortbewegung dienten Flaschenzüge und Handkrane. Die Verkehrsunterbrechung dauerte knapp 5 Stunden. v. d. B.

c) Tunnel.

Der Eisenbahntunnel unter dem Detroit-Flufs in Nordamerika. Von Geh. Baurat R. Bassel in Berlin. Dt. Bauztg. 1912. No. 59, S. 517—519. Mit 6 Abb.

Die beiden nebeneinander liegenden Röhrentunnel wurden schwimmend an die Baustelle gebracht und dann in eine ausgebaggerte Rinne in der Flufssohle versenkt. Die Röhren wurden darauf mit Beton umschüttet. Nach dem Auspumpen des Wassers erfolgte die Herstellung der eigentlichen Tunnelröhren in Eisenbeton. V.

Der Kunstschlufs im Tunnelgewölbe. Von Bauinspektor Gaber in Heidelberg. Dt. Bauztg. 1912. No. 8, S. 14. Mit 6 Abb.

Während man bisher den Schlufsstein des Gewölbes von oben einführte, schlägt Verfasser vor, den Schlufsstein mit Winden von



unten nach oben einzupressen. Das Verfahren ist in den Jahren 1907—1909 bei der Murgtalbahn ausgeprobt worden. Du.

4. Oberbau und Gleisverbindungen.

a) Oberbau.

Schienenbrüche. Railw. Gaz. vom 9. Februar 1912, S. 145.

Eine für amerikanische Verhältnisse recht bezeichnende kurze Notiz. D.

Vereinfachte Methode zur Berichtigung von Gleisbögen. Von Dr. Joh. Basta, Oberinspektor der österreichischen Staatsbahnen in Pilsen. Oesterr. Wschrft. f. öff. Bdst. 1912. S. 633—638. Mit 5 Textabbildungen.

Es wird an einem praktischen Beispiel gezeigt, wie die dem Bahnunterhaltungsingenieur häufiger gestellte Aufgabe, unrichtig liegende Gleisbögen wiederherzustellen, auf verhältnismäfsig einfache Weise und — soweit dabei Messungsarbeiten am Gleise auszuführen sind — ohne lästige Behinderung und Störung durch den Zugverkehr gelöst werden kann. v. d. B.

Ueber Leitwinkel bei Wegeübersetzungen. Von Ingenieur Viktor Hirsch, Baukommissär der österreichischen Staatsbahnen. Oesterr. Wschrft. f. öff. Bdst. 1912. S. 345. Mit 1 Textabbildung.

Zur Bildung der 67 mm breiten Spurrillen auf Wegeübergängen empfiehlt Verfasser anstelle von Leitschienen oder Leithölzern ⅂_-förmige Leitwinkel, die durch Schrauben mit dem Schienensteg verbunden und in ihrer ganzen Länge durch ein Langholz unterstützt sind. Diese bereits bewährte Anordnung hat den Vorteil, dafs bis an die Winkel mit gewöhnlichen Pflastersteinen gepflastert werden kann und dafs die Kante des Winkelschenkels den Pferdehufen keine Gleitfläche zum Abrutschen bietet. In Bögen kann die notwendige gröfsere Breite der Spurrille durch höhere ⅂_-Profile erzielt werden. v. d. B.

5. Bahnhofsanlagen.

a) Grundformen der Bahnhöfe.

Die Erweiterung der Bahnanlagen der Pennsylvania-Eisenbahn in Grofs-New York. Von Regierungs-Baumeister Lamp. Glasers Ann. 1912. Bd. 71, Heft 3, S. 48. Mit Abb. und 1 Tafel.

Wiedergabe eines im Verein für Eisenbahnkunde gehaltenen Vortrages. B.

Birmingham (Snow Hill) new station. Railw. Gaz. vom 12. Januar 1912, S. 41.

Plan und Beschreibung der völlig umgestalteten sehr verkehrsreichen Station.

A modern american freight terminal. Railw. Gaz. vom 6. Oktober 1911, S. 349.

Der kürzlich vollendete Güterendbahnhof der Missouri, Kansas & Texas Railroad in St. Louis, bei dem die Zu- und Abfuhrstrafsen über den Gleisen liegen und der nach dem sog. „Telpher"-System betrieben wird, ist ausführlich beschrieben und in zahlreichen Abbildungen dargestellt. D.

Umgestaltung der Bahnhofsanlagen in Darmstadt. Ztschr. f. Bw. 1912. S. 443—460. Mit 10 Textabbildungen und Blatt 51/52 im Atlas.

Auf Grund eines nach langwierigen Verhandlungen zwischen der Stadt und der Staatseisenbahnverwaltung zustande gekommenen Entwurfs ist der neue Hauptpersonenbahnhof Darmstadt anstelle des früheren Durchgangsbahnhofs der Main-Neckarbahn und des Kopfbahnhofs der Hessischen Ludwigsbahn etwa 800 m westlich des alten Main-Neckarbahnhofs errichtet worden. Oestlich davon hat der Ortsgüterbahnhof, westlich der Betriebsbahnhof für den Lokomotivdienst und daneben die Lokomotiv- und Wagenreparaturwerkstätte ihren Platz gefunden. Die durch die Lage der einzelnen Bahnsteiggleise zu einander bedingte Einführung der verschiedenen Bahnen von Norden her in den Hauptpersonenbahnhof ist aufserhalb des Bahnhofs derart angeordnet, dafs Bahnkreuzungen in Schienenhöhe vermieden sind. Auch die Wege und Strafsen — es sind deren 32 — sind bis auf einige unbedeutende Feldwege unter- oder überführt worden.

Die Bauausführung hat 5 Jahre, vom Frühjahr 1907 bis dahin 1912 in Anspruch genommen; der Kostenanschlag betrug 17 070 000 M. v. d. B.

Les transformations de la gare Saint-Lazare. Suppression du tunnel des Batignolles et construction d'une gare souterraine. La Technique moderne. 1912. No. 11, S. 418—420. Mit 3 Textabbildungen.

Aus Anlafs der Einführung elektrischer Zugförderung auf den Pariser Vorortbahnen werden der Bahnhof Saint-Lazare und seine Einfahrlinien wesentliche Umgestaltungen erleiden. Die Abhandlung gibt in grofsen Zügen die bestehenden Projekte. Unter dem Bahnhofe Saint-Lazare wird noch ein unterirdischer Bahnhof angelegt werden. Der bekannte Tunnel des Batignolles, in dem jetzt die Einfahrgleise liegen, wird verschwinden und einem Einschnitte Platz machen, der für drei weitere Gleise Platz bietet. Zusammen mit vier neuen unterirdischen Gleisen werden also 7 neue Gleise gewonnen. Die Ausführungsarbeiten werden wegen grofser örtlicher Schwierigkeiten bedeutendes Interesse bieten. Ho.

b) Bahnhofshochbauten.

Baker Street Station alterations. Metropolitan Railway. Railw. Gaz. vom 1. Dezember 1911, S. 563.

Auf der bezeichneten Station werden gegenwärtig umfangreiche Verbesserungen und Ergänzungen namentlich durch Hochbauten ausgeführt, die an der Hand zahlreicher Abbildungen beschrieben werden. D.

Elektrisch betriebene Hängebahnen in Güterschuppen. Ztg. D. E.-V. 1912. No. 57, S. 925—927.

Mitteilung der dafür gemachten Vorschläge des Regierungs- und Baurats Schürmann in Magdeburg unter Beifügung von Abbildungen nach einem Aufsatz in der Ausgabe der Zeitschrift „*Verkehrstechnischen Woche*" vom 2. Dezember 1911. Die Beförderung der Güter im Schuppen durch solche Bahnen bietet danach Vorteile gegenüber anderen Beförderungsarten. —r.

Das Verfahren mechanischer Stückgutumladung in Bebra. Von Regierungsrat Heintze, Frankfurt (Main). Ztg. D. E.-V. 1912. No. 45, S. 733—736.

Die Wahrnehmung, dafs in grofsen Anlagen für die Umladung von Stückgütern der Arbeiter ungefähr $^3/_4$ seiner Gesamtarbeitszeit für die von ihm zurückzulegenden Karrenwege aufwenden mufs, führte auf dem Bahnhofe Bebra für die Beförderung der Stückgüter im Umladeschuppen zu der Herstellung einer elektrisch betriebenen Förderbahn. Die Einrichtung dieser Anlage und die bei ihrer Benutzung gemachten Erfahrungen werden beschrieben. —r.

Das neue Empfangsgebäude auf Bahnhof Dortmund. Zentralbl. d. Bauverw. 1912. No. 57, S. 361—364 und No. 58, S. 369. Mit 20 Abb. V.

Das neue Empfangsgebäude auf Bahnhof Hagen i. Westf. Zentralbl. d. Bauverw. 1912. No. 45, S. 282—286 und Fortsetzung. Mit 13 Abb. V.

c) Sonstige Bahnhofseinrichtungen.

Neuere Eisenbahnwagenkipper. Dinglers J. 1912. Heft No. 28, S. 440—442 und No. 30, S. 472—477. Mit 17 Abb.

Beschreibung von Wagenkippern, darunter ein Plattformkipper mit eingebauter Drehscheibe. V.

Eine neue Gleisbremse. Von Lohse, Regierungs- und Baurat. Zentralbl. d. Bauverw. 1912. No. 53, S. 337—340. Mit 5 Abb.

Vergleich der gewöhnlichen Gleisbremse mit Hemmschuhen mit einer Bremse, die durch zwei an die Innenseite der Räder angeprefste Schienen die Bremsung bewirkt. V.

Zeichnerische Bestimmung der Ablaufgeschwindigkeit und Ablaufzeiten bei Eselsrücken (Ablauf-

bergen). Von Fr. Engesser. Zentralbl. d. Bauverw. 1912. No. 59, S. 378—380. Mit 9 Abb.

Uebersichtliche und kurze Beschreibung eines einfachen zeichnerischen Verfahrens zur Bestimmung der Wirkungsweise der Ablaufrücken. V.

6. Kraftanlagen und Streckenausrüstung für elektrisch betriebene Bahnen.

Die neuen Anlagen zur Stromversorgung der Oberschlesischen Kleinbahnen. Von Regierungs-Baumeister Ernst Schmidt. A. E. G. Ztg. 1912. August-Heft, S. 1. Mit Abb.

Das von der Schlesischen Kleinbahn-Aktiengesellschaft betriebene elektrische Bahnnetz hat eine Streckenlänge von 115 km mit 12 Bahnlinien, die gesamte Fahrleistung betrug im Jahre 1911 gegen 6 Millionen RWg/km. Im Jahre 1910 übernahm die A. E. G. die Kleinbahn und richtete eine neue Stromversorgung ein, die eingehend beschrieben wird. B.

Die Betriebseinrichtungen der Hamburger Hochbahn. Von Dr.-Ing. Mattersdorff. Elektr. Kraftbetr. u. B. 1912. S. 317—331. Mit 44 Abb.

Ausführliche Beschreibung der Kraftwerke und Betriebsmittel der Bahn. V.

Die Stromversorgung der Vollbahnen. Von Ingenieur Richard Baecker. Oesterr. Wschrft. f. öff. Bdst. 1912. S. 487—496. Mit 2 Tafeln und 13 Textabbildungen.

Der Verfasser untersucht die für die elektrische Zugförderung in Betracht kommenden Stromsysteme, den Gleichstrom, den Drehstrom und den Einphasen-Wechselstrom, ihre Vor- und Nachteile sowie ihre Eignung für den Vollbahnbetrieb. In einer Tabelle werden die wichtigsten mit Einphasenstrom betriebenen Bahnen Oesterreich-Ungarns und des übrigen Europas zusammengestellt. v. d. B.

E. Jullian und J. Lheriaud. Note sur la traction électrique de la ligne de Villefranche—Vernet—Les Bains à Bourg-Madame. Rev. gén. d. chem. 1912. No. 4, S. 275—317. Mit 31 Textabbildungen.

Ausführliche Mitteilungen über den elektrischen Betrieb auf der Versuchslinie der französischen Südbahn von Villefranche nach Bourg-Madame (Ostpyrenäen). Ho.

V. Elektrizität.

Ein neuer Edison-Akkumulator. Von Regierungsbaumeister Dierfeld, Berlin. Glasers Ann. 1912. Bd. 70, Heft 10, S. 190. Mit Abb.

Beschreibung der Bauart und Leistungfähigkeit eines neuen Akkumulators, sowie seine Verwendbarkeit bei Fahrzeugen. B.

Ueber Moore-Lichtanlagen. Von Dr. W. Grix, Dozent an der technischen Hochschule Danzig. Ztschr. dt. Ing. 1912. No. 15, S. 588. Mit Abb.

Statt der bei Glühlampen gebräuchlichen Kohlenfäden oder Metalldrähte verwendet der Amerikaner Moore leuchtende Gase. Mittels Wechselstromes von hoher Spannung werden in längeren mit Gas gefüllten Röhren Lichtwirkungen erzeugt und zwar erzeugt Stickstoff gelb-rosaes, Kohlensäure aber weifses Licht. B.

Die elektrodensparenden A. E. G.-Flammenbogenlampen hoher Lichtausbeute. Von Dr. Willy Hechler. A. E. G. Ztg. 1912. Mai-Heft, S. 17. Mit Abb.

Beschreibung der patentierten Flammecollampe, durch welche eine wesentlich günstigere Lichtausbeute als bei der offen brennenden Flammenbogenlampe erzielt wird. B.

Keine Gemeinde, kein Anwesen ohne Elektrizität! Eine gemeinverständliche Darstellung der Verwendung der Elektrizität, zugleich eine Kritik der Propaganda für Gasverwertung von Dr. A. Kraetzer, Ingenieur und Dozent für Elektrotechnik am Rheinischen Technikum Bingen. Dillenburg, E. Weidenbach.

Der Titel der Schrift sagt, was damit bezweckt wird, und ihr Inhalt entspricht dem, was der Titel versprochen hat. D.

VI. Verschiedenes.

Eisenbeton, seine Art, Berechnung und Ausführung. Von Dr.-Ing. L. Hess, K. k. Professor. 217 Seiten Text in gr. 8° mit 59 Textabbildungen. Leipzig und Wien 1912. Verlag von Spielhagen und Schurich. Preis geheftet 5 M.

Das Buch ist die zweite Auflage des im Jahre 1908 unter dem Titel „Leitfaden für die Berechnung und Ausführung von Eisenbetonkonstruktionen" erschienenen Werkes. Es bringt, wie eine Reihe ähnlicher Werke, die nötigen Angaben über die Baustoffe des Eisenbetons und über seine Bauformen nebst ihrer Berechnung, gibt die österreichischen und preufsischen amtlichen Berechnungsvorschriften wieder und enthält Zahlentafeln häufig vorkommender Rechnungswerte. Zum Verständnis der Eigenschaften der Baustoffe wird ein ziemlich umfangreiches Versuchsmaterial mitgeteilt. Diese Versuche und ihre Ergebnisse werden vom Verfasser im allgemeinen kritisch bewertet. Wenig kritisch aber erscheint seine Stellungnahme in der Frage der Haftspannungen. Hefs schliefst sich hier der Meinung jener Fachleute an, die den Nachweis der Haftspannungen für vollkommen überflüssig halten, wenn, wie sie sagen, ein Konstruktionsglied nur „sonst richtig ausgebildet" ist. Ein Beweis für die Richtigkeit solcher Behauptung wird von Hefs nicht gebracht, ja gar nicht versucht. Ho.

Beiträge zur Theorie kontinuierlicher Eisenbetonkonstruktionen, besonders der mehrstöckigen Rahmen und durchgehender Balken mit veränderlichem Trägheitsmoment. Von A. Strafsner. 33 Seiten Text in gr. 8°. Mit 20 Textabb. und 1 Tafel. Berlin 1912. Wilhelm Ernst und Sohn. Preis geheftet 2,60 M.

Wieder ein Versuch, neben so vielen andern, die unerfreulich umständliche Berechnung der Rahmenwerke, wie sie der Eisenbetonbauweise eigen sind, für die Bedürfnisse der Praxis zurechtzumachen. Der Verfasser bemüht sich in anerkennenswerter Weise, kurz zu sein; er hätte damit aber nicht so weit gehen sollen, dafs man die Erklärung eines Teils seiner Formeln und seiner Bezeichnungen in einer andern Abhandlung von ihm, in der Zeitschrift „Beton und Eisen" nachschlagen mufs. Ho.

Die Weltgeschichte in mnemonischen Reimen. Von Freiherr Fritz von Holzhausen in Frankfurt a./M. L. Schwarz & Comp. Berlin S, Dresdenerstr. 80. D.

Die Quelle der Gesundheit im Einfamilienhaus für jede Familie eine Stätte reinen Glückes und Wohlbefindens. Von A. Baumgart. 1.—10. Tausend. Wiesbaden, Westdeutsche Verlagsgesellschaft m. b. H. 1 M.

In dem Heftchen werden die Vorzüge des Einfamilienhauses in hygienischer und wirtschaftlicher Beziehung den Miethäusern gegenüber in klarer, überzeugender Weise dargestellt. Durch zahlreiche Beispiele von billigen und praktisch eingerichteten Landhäusern soll belehrend und aufklärend über die Wohnungsfrage auf das Publikum eingewirkt werden. Z.

Die Technik im zwanzigsten Jahrhundert. Unter Mitwirkung hervorragender Vertreter der technischen Wissenschaften herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Dr. A. Miethe, Professor an der Techn. Hochschule zu Berlin. 3. Band: Die Gewinnung des technischen Kraftbedarfs und der elektrischen Energie. Braunschweig 1912. George Westermann. Preis geb. 15 M. †

Band 3 dieses vorzüglich ausgestatteten Werkes behandelt in Einzelaufsätzen aus der Feder berufener Verfasser die Umsetzung und Verwertung der Energie in Maschinen, die heutigen Wärmekraftmaschinen, Wasserkraft und Windkraft, die Starkstromtechnik und die elektrochemische Industrie. Wie bei den vorhergehenden beiden Bänden wird auch der Wert dieses Abschnittes durch die Aufnahme zahlreicher Abbildungen im Text und einiger farbigen Tafeln wesentlich erhöht.

Verlag von F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin. — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin.



LITERATURBLATT
zu
GLASERS ANNALEN
für
GEWERBE UND BAUWESEN

Die Referate ohne jede Bezeichnung sind von der literarischen Kommission des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin, die mit [V. D. M.] bezeichneten von der literarischen Vertretung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, die mit † bezeichneten von der Redaktion und deren Mitarbeitern zusammengestellt.

No. 581 **Beilage zu No. 859 (Band 72 Heft 7)** **1913**

I. Eisenbahnwesen.

3. Unterbau.

Der Eisenbau. Ein Hilfsbuch für den Brückenbauer und Eisenkonstrukteur. Von Luigi Vianello. In 2. Auflage umgearbeitet und erweitert von Dipl.-Ing. Carl Stumpf, Berlin. Mit 526 Abb. (Oldenbourgs Technische Handbibliothek, Band IV.) München und Berlin 1912. Verlag von R. Oldenbourg. Preis 20 M. [V. D. M. I.]

Die erste vergriffene Auflage hat sich dadurch viele Freunde erworben, dafs sie besonders auf den praktischen Gebrauch zugeschnitten war und nur die besten einfachen Formeln benutzte, wobei sie von der höheren Mathematik keinen Gebrauch machte. Von diesem Grundsatze ist die zweite Auflage abgewichen. Wenn hierdurch der Wert des Buches im Sinne des ersten Verfassers, L. Vianello, auch wohl kaum gestiegen ist, so hat der Inhalt doch eine solche Erweiterung erfahren, dafs auch der zweiten Auflage ein grofser Leserkreis gesichert ist. Die Behandlung der „Knicksicherheit" könnte mit Rücksicht auf den praktischen Gebrauch ausführlicher sein. K.

8. Fahrzeuge.

d) Fahrzeuge der elektrisch betriebenen Bahnen.

Einteilung und Bezeichnung der elektrischen Triebfahrzeuge. Die bisher gebauten Typen. Von Baurat Dr. Artur Hruschka. (Sonderabdruck aus „Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen" 1912, Heft 26.) München. Druck von R. Oldenbourg. [V. D. M. I.]

Der Aufsatz behandelt die Kennzeichnung elektrisch betriebener Eisenbahn-Fahrzeuge in baulicher Beziehung, d. h., besonders nach Achsenfolge, Antriebsform, Stromart und Verwendungszweck. Als Grundlage dient die vom Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen für Dampflokomotiven eingeführte Typenbezeichnung, die infolge der mannigfachen Bauformen elektrischer Fahrzeuge erweitert wird. Besonders wertvoll ist die beigegebene Zusammenstellung von nahezu 100 teils ausgeführten, teils entworfenen Bauarten nach der vorgeschlagenen Darstellungsweise. Tz.

14. Verschiedenes.

Kurze Anleitung für die Bauüberwachung eiserner Brücken. Von G. Schaper, Regierungsbaumeister. Mit 11 Textabb. Berlin 1912. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis 1,50 M. [V. D. M. I.]

Die Arbeitsregeln für die Anfertigung der Teile eiserner Brücken in der Werkstatt und für ihren Zusammenbau auf der Baustelle werden nach den Erfahrungen bei der Bauüberwachung eines grofsen Eisenbauwerks besprochen und wird dabei auf entsprechende Bestimmungen der neuen preufsischen „Vertragsbedingungen" von 1912 hingewiesen. Die bei der Beurteilung der Materialbehandlung und des Zusammenbaues wesentlichen Gesichtspunkte, wie Einflufs des Warm- und Kaltreckens und der Eigenspannungen u. a. werden gebührend hervorgehoben. Die zur Beseitigung von Fehlern in der Arbeitsausführung gebräuchlichen Verfahren werden besprochen. Der Reiz, den zeitgemäfse Arbeitsverfahren, wie das Schneiden mit dem Wasserstoff-Sauerstoff-Brenner, ausüben, hätte den Verfasser nicht abhalten sollen, die Anwendung beim Abbrennen von Nietköpfen der besonderen Ueberwachung zu empfehlen.

Das Buch will jüngere Fachgenossen bautechnischer Vorbildung in ein dem Maschineningenieur zumeist vertrautes Arbeitsfeld einführen, wird aber auch diesen durch die Mitteilungen des III. Teils über Holzgerüste und die Verbindungsarbeiten an Stein und Eisen interessieren. Fl.

Die Linienführung der Eisenbahnen. Von H. Wegele, Professor in Darmstadt. Mit 52 Abb. (Sammlung Göschen No. 623.) Berlin und Leipzig 1912. G. J. Göschensche Verlagshandlung G. m. b. H. Preis geb. 80 Pf. [V. D. M. I.]

Der kurze Abrifs ist mit grofser Sachkenntnis und guter klarer Einteilung geschrieben. Dr.

II. Allgemeines Maschinenwesen.

4. Allgemeines.

Die Preisbildung in der Maschinen-Industrie. Kalkulationsarten, Submissionswesen, Spezialisierung und Massenfabrikation, Vertreter und Händler, Interessengemeinschaften, Preisverabredungen und über fünfzig Submissionsbeispiele. Von Dr. H. Haeder, Ingenieur. Mit zahlreichen Tabellen und Abbildungen. Wiesbaden 1912. Verlag von Otto Haeder. Preis brosch. 4 M. [V. D. M. I.]

Es ist ein Verdienst Haeders, auf die grofsen Unterschiede aufmerksam gemacht zu haben, die sich bei Verdingungen ergeben und die vielfach nur darauf zurückzuführen sind, dafs eine richtige Selbstkostenberechnung fehlt. Durch das vorliegende Werk zeigt der Verfasser, wie diesem Uebelstande abzuhelfen ist. An einer grofsen Reihe von praktischen Beispielen werden die am häufigsten vorkommenden Fehler erläutert und Wege zu einer sicheren Preisbildung gezeigt. Ha.

Dieselmaschinen für Land- und Schiffsbetrieb. Von A. P. Chalkley. Mit einer Einleitung von Dr.-Ing. Rudolf Diesel, München. Ins Deutsche übertragen von Dr. phil. Ernst Müller, Dipl.-Ing., Gent. Mit 90 Abb. Berlin 1912. Verlag von Julius Springer. Preis geb. 8 M. [V. D. M. I.]

Nach einer sehr interessanten Einleitung aus der Feder Diesels über seine Erfindung und deren Zukunft und einem wärmetheoretischen Abschnitt geht der Verfasser auf die Arbeitsweise, die verschiedenen Bauarten des Dieselmotors und dessen Montage und Wartung näher ein.

Besondere Abschnitte sind der Untersuchung des Dieselmotors an Hand mehrerer, der Praxis entnommenen Beispiele, sowie der Verwendung für Schiffsbetrieb gewidmet. Gü.

Transmissionen. Wellen, Lager, Kupplungen, Riemen- und Seiltrieb-Anlagen. Von Ingenieur Stephan Jellinek in Wien. Mit 61 Textabb. und 30 Tafeln. Berlin 1912. Verlag von Julius Springer. Preis geb. 12 M. [V. D. M. I.]

In klarer übersichtlicher Weise werden die verschiedenen Arten der Transmissionen in ihrem konstruktiven Aufbau und ihrer grundlegenden Berechnung behandelt. Die Anordnung des Stoffes ist zweckmäfsig nach dem Aufbau einer Transmissionsanlage vorgenommen; nach der Behandlung der Wellen, Lager und Kupplungen geht der Verfasser zum Riemen- und Seiltrieb über. Neben

den Entwurfs- und Rechnungsgrundlagen bringt das Buch eine Sammlung guter Zeichnungen von Einzelteilen und ganzen Anlagen, die eine günstige Unterstützung beim Entwurf bieten. Vo.

V. Elektrizität.

Elektro-Ingenieur-Kalender 1913. Von Hirsch-Wilking. Bearbeitet von Arthur A. Hirsch und Max Barth in Berlin. 13. Jahrgang. Berlin 1913. Verlag von Oskar Coblentz. Preis 2,50 M. [V. D. M.-I.]

Der Kalender soll dem Ingenieur alle für die Projektierung von elektrischen Anlagen nötigen Unterlagen an die Hand geben und enthält Angaben über den baulichen, maschinellen und elektrischen Teil von Strom erzeugenden und verbrauchenden Anlagen. W—.

Konstruktion, Bau und Betrieb von Funkeninduktoren und deren Anwendung, mit besonderer Berücksichtigung der Röntgenstrahlentechnik. I. Teil. Funkeninduktoren. Von Ernst Ruhmer. Zweite neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Mit etwa 200 Abb. 1. Lieferung. Nikolassee bei Berlin 1912. Administration der Fachzeitschrift „Der Mechaniker". Preis 1,25 M. [V. D. M. I.]

Nach kurzer Entwickelung der physikalischen Eigenschaften und der Theorien wird der Bau der physiologischen Induktionsapparate, der kleinen und der grofsen Funkeninduktoren mit den erforderlichen Hülfsvorrichtungen in der ersten Lieferung beschrieben. Amr.

Hilfsbuch für die Elektrotechnik. Unter Mitwirkung namhafter Fachgenossen bearbeitet und herausgegeben von Dr. Karl Strecker. 8. umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 800 Abb. Berlin 1912. Verlag von Julius Springer. Preis 18 M. [V. D. M. I.]

Die achte Auflage dieses Werkes stellt eine bedeutende Vermehrung gegenüber den früheren Auflagen dar. Hervorzuheben ist als besonderer Vorzug des Werkes die knappe, übersichtliche Form, ohne dafs das Buch dadurch Lücken aufweist. Es ist im vollsten und besten Sinne des Wortes ein Hilfsbuch und wird seinen Zweck erfüllen. Hg.

Uebungsaufgaben aus der Gleich- und Wechselstromtechnik. Bearbeitet von Fritz Hoppe. Mit 158 Abb. (Sammlung elektrotechnischer Lehrhefte. Herausgegeben von Fritz Hoppe. Heft 10). Leipzig 1912. Verlag von Johann Ambrosius Barth. Preis 7,60 M. [V. D. M. I.]

Das vorliegende Heft schliefst die Sammlung elektrotechnischer Lehrhefte des Verfassers ab und enthält 200 Uebungsaufgaben nebst Lösungen zu den in der Sammlung behandelten Grundgesetzen der Elektrizitätslehre.

Die Rechnungsbeispiele sind gut ausgewählt, gemeinverständlich erläutert und im allgemeinen klar und anschaulich durchgeführt.

Das Buch kann besonders solchen Ingenieuren gute Dienste leisten, die sich — ohne elektrotechnisch vorgebildet zu sein — einen Ueberblick über die Grundgesetze der Elektrotechnik verschaffen wollen. Br.

Denkschrift über die Elektrizitätsversorgung des oberen Flufsgebietes der Weser im Anschlufs an die Kraftwerke der Eder- und Diemeltalsperre und an das Reservewasserkraftwerk bei Hann.-Münden. Zusammengestellt im Auftrage der beteiligten Kreise von Dr. Kraetzer, Dozent am Rheinischen Technikum in Bingen a. Rh., Beratender Ingenieur. 1912. Selbstverlag. Preis 1,20 M. [V. D. M. I.]

Der Zweck der Denkschrift soll sein, weiteren Kreisen Gelegenheit zu geben, sich mit den vom Fiskus und von den Kreisen geplanten Anlagen für Licht- und Kraftversorgung im oberen Wesergebiet vertraut zu machen und die damit verbundenen Anlage- und Betriebskosten zu erläutern.

Die Denkschrift gliedert sich in 8 Kapitel, von denen besonders Kapitel I interessiert: „Die Ausnutzung der Wasserkräfte im oberen Quellgebiet der Weser von Regierungsbaumeister Block". Diese Ausführungen sind aus einer im Auftrage des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten ausgearbeiteten Denkschrift entnommen. In der ganzen Behandlung der Angelegenheit ist die Staatsregierung in erster Linie von dem Grundsatze ausgegangen, ein Werk zu schaffen, das den Interessen der Allgemeinheit dient.

In Kapitel 5 werden Vorschläge zur Finanzierung und Verwaltung der Ueberlandzentrale auf kommunaler Grundlage gemacht und besonders die Vorteile der kommunalen Gründung und Verwaltung hervorgehoben. Pl.

VI. Verschiedenes.

Die Technik im zwanzigsten Jahrhundert. Unter Mitwirkung hervorragender Vertreter der technischen Wissenschaften herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Dr. A. Miethe, Professor an der Techn. Hochschule zu Berlin. 4. Band: Das Verkehrswesen. Die Grofsfabrikation. Braunschweig 1912. George Westermann. Preis geb. 15 M. ✝

Im vierten Bande der „Technik im zwanzigsten Jahrhundert" sind die nachstehenden Aufsätze enthalten. Dampf- und Elektrobahnen von Direktor Alexander Doeppner; die Schiffe von Professor Walter Laas; die Schiffsmaschinen von Professor Paul Krainer; Kraftwagen von Geh. Regierungsrat Professor Dr. A. Riedler; Luftfahrt von Major z. D. Professor Dr. August v. Parseval; Post, Telegraphie und Fernsprechwesen von Richard Kuhlmann; die technischen Mafsnahmen der Grofsfabrikation von Direktor E. Huhn; der Grofsbetrieb und seine Organisation von Direktor E. Huhn; die wirtschaftliche Ausgestaltung der Grofsfabrikation von Professor Dr. Carl Mollwo. Sämtliche Abhandlungen sind durch Abbildungen erläutert.

Statik und Festigkeitslehre. Vollständiger Lehrgang zum Selbststudium für Ingenieure, Techniker und Studierende. Von Max Fischer. Zweite vermehrte Auflage. Mit zahlreichen Beispielen und Zeichnungen. Band I: Grundlagen der Statik und Berechnung vollwandiger Systeme, einschliefslich Eisenbeton. (Preis ungeb. 16,50 M, geb. 18 M.) Band II: 1. Teil: Berechnung von statisch bestimmten Fachwerksystemen. (Preis ungeb. 16,50 M, geb. 18 M) Verlag von Hermann Meusser, Berlin. [V. D. M. I.]

Das Werk ist wohl geeignet, den weitesten Anforderungen der Praxis zu genügen, trotzdem es den Stoff in einfacher Weise darstellt. Es ist hervorgegangen aus Vorträgen und hat die Vortragsform beibehalten. Es ist bestimmt, die Ergebnisse der wissenschaftlichen Statik zum Allgemeingut der Praxis zu machen. Von den einfachen Grundgesetzen der Mechanik wird der Leser zu dem schwierigeren Gebiete unter Vermeidung rein mathematischer Behandlung geführt. Band I bringt Entwicklung der Grundlagen und deren Anwendung, einfache Zug- und Druckfestigkeit, Berechnung auf Biegung beanspruchter Balken, die Knickfestigkeit und Berechnung von Eisenbeton-Konstruktionen.

Band II_1 enthält Untersuchungen und Methoden zur Bestimmung von Stabkräften beim Fachwerksträger mit beweglicher Last, dem Gerberschen Träger und dem Dreigelenkbogen. Den Schlufs bildet eine äufserst geschickte und wegen ihrer überraschenden Klarheit höchst schätzenswerte Anwendung kinematischer Methoden auf Fachwerkskonstruktionen. Die sämtlichen Vorträge sind sehr ausführlich durchgearbeitet und durch zahlreiche Abbildungen und Beispiele erläutert. Den später erscheinenden Bänden II_2 und III darf man mit besten Hoffnungen entgegensehen. L. B.

Das neue Versicherungsgesetz für Angestellte. Vom 20. Dezember 1911. Berlin. Verlag von L. Schwarz & Comp. Preis brosch. 1,10 M., geb. 1,35 M. [V. D. M. I.]

Diese Ausgabe des Gesetzes ist handlich und brauchbar. Sc.

Danzigs Handel und Industrie. Herausgegeben von der Danziger Verkehrszentrale. Mit einem Stadtplan. Danzig 1912. Verlag von John & Rosenberg. Preis 75 Pf. [V. D. M. I.]

Eine kleine Schrift, welche offen und ohne Schönfärberei über die Lage des Handels, der Industrie und über die neuen Hafenanlagen der ehemaligen Königin der Weichsel Aufschlufs gibt. tz.

Verlag von F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin. — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin



LITERATURBLATT
zu
GLASERS ANNALEN
für
GEWERBE UND BAUWESEN

Die Referate ohne jede Bezeichnung sind von der literarischen Kommission des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin, die mit [V. D. M.] bezeichneten von der literarischen Vertretung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, die mit † bezeichneten von der Redaktion und deren Mitarbeitern zusammengestellt.

No. 582 **Beilage zu No. 860 (Band 72 Heft 8)** **1913**

I. Eisenbahnwesen.

7. *Anlagen zur Sicherung des Betriebes.*

a) Signale und Sicherungsanlagen.

La perception des signaux en temps de brouillard. Répétiteurs lumineux de la ligne de Bruxelles à Anvers. Von P. D. Gén. civ. 1912. S. 139—142. Mit 6 Abb.

Beschreibung der Ausgestaltung der Signalanlagen auf der betriebsstarken, aber durch häufige Nebel sehr gefährdeten belgischen Eisenbahnlinie Brüssel-Antwerpen. Sowohl vor den Haupt- wie vor den Vorsignalmasten englischer Bauart sind 2 bezw. 3 Wiederholungssignale in Augenhöhe des Lokomotivführers in je 150 m Abständen vor genannten Signalen aufgestellt, deren 2 Laternen orangegelbes bezw. grünes Licht zeigen, das mittelst Metallfadenlampen von 10 Kerzen Stärke vom Stellwerk aus bei Nebel elektrisch betätigt wird. —s.

Eine neue Zugsicherungsvorrichtung. Von Ingenieur C. B. Müller-Sinzig-Zürich. Glasers Ann. 1912. Bd. 71, Heft 1, S. 16. Mit Abb.

Es handelt sich bei dieser Vorrichtung darum, das Ueberfahren eines auf „Halt" stehenden Signals selbsttätig zu verhindern, indem in diesem Falle die Luftbremse automatisch in Tätigkeit versetzt wird. Die Einrichtung, eine Erfindung der Ingenieure Sander und Volz in Zürich ist eingehend beschrieben. B.

Flashing lights for railway signals. Railw. Gaz. vom 8. März 1912, S. 280.

Von einem Schweden, Halvar A. Berggren, wird die Verwendung des Blitzlichts im Eisenbahnsignalwesen empfohlen. Eine schwedische Gesellschaft, die Gas-Akkumulatorgesellschaft von Schweden, verfertigt Aga-Blitzlicht-Signale, die gegenwärtig auf der Station Liljeholmen der schwedischen Staatsbahnen erprobt werden. D.

The annual report of the block signal and train control board (U. S. A.). Railw. Gaz. vom 23. Februar 1912, S. 216.

Es handelt sich um den vierten, der Interstate Commerce Commission erstatteten, im Januar 1912 erschienenen Bericht. Eine kurze Zusammenfassung des Inhalts findet sich „*Railway Gazette*" vom 1. März 1912, S. 236. D.

La revisione del codice dei segnali e delle prescrizioni ministeriali relative alla sicurezza dell'esercizio ferroviario in Francia. Giornale. 1912. S. 132 bis 137.

Mitteilungen über beabsichtigte Aenderungen des französischen Code des signaux und die französischen Regierungsvorschriften über die Betriebssicherheit. Geplant ist insbesondere, dafs das Ministerium der öffentlichen Arbeiten Abweichungen von der Signalordnung nicht mehr nur versuchsweise, sondern dauernd bewilligen kann, dafs vor dem etwa 800—1300 m vor einem Gefahrpunkt aufgestellten roten Scheibensignal bei Haltstellung in Zukunft zunächst unbedingt gehalten werden soll, dafs das viereckige, schachbrettartig grün und weifs gestrichene Vorsignal vorschriftsmäfsig beweglich gemacht werden kann, was es in der Praxis schon jetzt ist, usw. Die von dem beratenden Ausschufs für den technischen Betrieb ausgearbeiteten Vorschläge sind zunächst den Bahngesellschaften zur Aeufserung unterbreitet. Ca.

Froebé. Type de passerelles suspendues pour signaux installées aux extrémités du tunnel des Batignolles. Rev. gén. d. chem., Juli 1912, S. 38—44.

Neue Formen von Signalbrücken für gröfsere Spannweiten, ausgeführt von der französischen Staatsbahnverwaltung am Tunnel des Batignolles. Mafsgebend für die Konstruktion war die Forderung, dafs die Brücken leicht aufzustellen und wieder abzubrechen und an andrer Stelle wieder verwendbar sein sollten. Gewählt ist in einem Falle eine Art Hängebrücke (ähnlich der Bauart Ordish-Lefèvre) mit überkragenden Enden, im andern Falle eingespannte Halbrahmen mit äufserem Gegengewichtsarm und zwischen ihnen eingehängtem Träger. Auch die Aufstellung der Signalbrücken wird beschrieben. Ho.

Ein neues Ablaufsignal auf den preufsisch-hessischen Staatsbahnen. Von Hentzen. Zentralbl. d. Bauverw. 1912. No. 75, S. 480—483. Mit 9 Abb.

Beschreibung eines neuen Signals, mit dem an den Ablaufrücken die drei Signale Halt, langsam drücken und (mäfsig) schnell drücken gegeben werden können. V.

8. *Fahrzeuge.*

a) Gemeinsame Einrichtungen für Lokomotiven und Wagen.

Automatic car and air coupler. Railw. Gaz. vom 24. November 1911, S. 541.

Die von der Westinghouse Air Brake Company herrührende Kupplung verbindet gleichzeitig selbsttätig die Zugstangen und Bremsluftleitungen. D.

Quelques réflexions à propos de l'attelage automatique. Rev. gén. d. chem. 1912. No. 4, S. 269 bis 274.

Der Verfasser betrachtet die Frage der selbsttätigen Kupplung hauptsächlich vom Standpunkt der Verminderung der Gefahren für das Betriebspersonal. Er findet, dafs eine wesentliche Verringerung der Unfälle bei Einführung selbsttätiger Kupplungen nicht eintreten würde, weil die Zahl der Unfälle, die mit der Bedienung der Kupplungen im Zusammenhange stehen, verschwindend klein ist. Ho.

b) Dampflokomotiven und Tender.

P. Conte. Essais des locomotives Pacific Compound à surchauffe de la compagnie d'Orléans. Rev. gén. d. chem., Juni 1912, S. 423—437.

Mitteilungen über Versuchsergebnisse der Orleansbahn an Verbundmaschinen mit Schmidt'schem Ueberhitzer. Ho.

Economies effected by Mallet Locomotives on the New York Central & Hudson River R. R. Railw. Gaz. vom 22. Dezember 1911, S. 646.

Die günstigen Betriebsergebnisse der Mallet-Lokomotiven sind ausführlich behandelt. D.

Die neue Verschiebelokomotive der preufsisch-hessischen Staatseisenbahnverwaltung. Von Reg.-

und Baurat Bergerhoff. Ztschr. dt. Ing. 1912. No. 18, S. 697. Mit Abb.

Beschreibung der neuen von der Uniongiefserei in Königsberg gelieferten Verschiebelokomotiven. B.

Die Berechnung der Kurbelstangen bei Lokomotiven. Von J. Kempf, Cöln-Kalk. Glasers Ann. 1912. Bd. 71, Heft 6, S. 114. Mit Abb.

Theoretische Abhandlung, zu deren Schlufs Verfasser sagt, er habe eine grofse Anzahl Kurbelstangen in- und ausländischer Bahnen eingehend nach den verschiedenen Berechnungsarten geprüft und dabei gefunden, dafs vorstehend angegebene Berechnungsweise mit geringen Abweichungen die Abmessungen, die von ihm dargelegt sind, ergab. B.

Der Lokomotivbau auf der internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung in Turin 1911. Von Regierungs-Baumeister Hammer, Berlin. Glasers Ann. 1912. Bd. 71, Heft 5, S. 81. Mit Abb.

Wiedergabe eines im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure gehaltenen Vortrages. B.

Lignite fuel for locomotives. Railw. Gaz. vom 9. Februar 1912, S. 161.

Die Chicago & North Western Railroad hat 21 Lokomotiven für Braunkohlenfeuerung eingerichtet. Diese Lokomotiven, insbesondere der darin verwendete Funkenfänger, werden kurz beschrieben. D.

„Garratt"-Locomotives for the Western Australian Government railway. Railw. Gaz. vom 8. Dezember 1911, S. 591.

Die Lokomotive ist nach der Grundform 1 C C 1 gebaut. Die beiden Teile 1 C und C 1 haben getrennte Maschinen und tragen je einen Tender für Kohle und Wasser. Der Kessel ruht zwischen den beiden Maschinen in einem Rahmen, der drehbar auf den nach innen liegenden Achsenpaaren aufgelagert ist. Abbildungen und Tabelle der Hauptabmessungen sind beigegeben. D.

„Baltic" type locomotives. Northern railway of France. Railw. Gaz. vom 7. Juni 1912, S. 589.

Beschreibung mit Abbildungen dieser neuesten grofsen 2 C 2-Schnellzuglokomotive der französischen Nordbahn. D.

The future of the steam locomotive. Railw. Gaz. vom 10. Mai 1912, S. 470.

Eine Zuschrift aus Wien gibt ein Urteil des Professors Kliment in Brünn wieder, das die Aussichten der Dampflokomotive im Vergleich mit der elektrischen kurz zusammenfafst. D.

E. Bernard. Note sur l'entretien des tiroirs cylindriques des locomotives de la Compagnie de l'Est. Rev. gén. d. chem. 1912. No. 5, S. 364—385. Mit 22 Textabbildungen.

Die französische Ostbahn hat mit zylindrischen Schiebern eigener Bauart sehr gute Erfahrungen gemacht und ist deshalb in immer weiterem Umfange an die Einführung solcher bei ihren neuen Lokomotiven gegangen. In der Abhandlung werden die Konstruktionseinzelheiten, sowie die Art und die Kosten der Unterhaltung dieser Teile eingehend besprochen. Ho.

Speisewasser-Reiniger an Lokomotiven. Von Kornel Pecz, Oberinspektor in Budapest. Glasers Ann. 1912. Bd. 70, Heft 10, S. 197. Mit Abb.

Beschreibung einer bei der Kgl. ungarischen Staatsbahn versuchsweise im Gebrauch befindlichen Einrichtung für Speisewasser-Reinigung, welche die Füllung der kesselsteinbildenden Salze durch Erhitzen des Speisewassers erzielt und damit die Zeiträume der erforderlichen Kesselwaschungen möglichst ausdehnt. B.

c) Personen- und Güterwagen.

Wagons frigorifiques à circulation de saumure, système Frigator. Von Ch. Jacquin. Gén. civ. 1912. S. 279—281. Mit 4 Abb. und 1 Plan.

Beschreibung eines Kühlwagens zum Transport leicht verderblicher Lebensmittel auf den schwedischen Staatseisenbahnen, bei welchem die erforderliche Kälte dadurch erzeugt wird, dafs mittels einer kleinen, von einer Wagenachse angetriebenen Pumpe das Kühlwasser durch Behälter, die mit Salz und Eis gefüllt sind, getrieben wird, worauf das abgekühlte Wasser in ein unter der Decke des Eisenbahnwagens angeordnetes Netz von Rohren gelangt, an denen die Luft im Wagen sich abkühlt. —s.

Nye Sovevogne ved Statsbanerne, meddelt ved Maskindirektörens Kontor. Tekn. Ugebl. 1912. S. 370—371. Mit 3 Abb.

Für die kürzlich in Gang gesetzten Nachtzüge der Bergenbahn werden 4 Schlafwagen besserer Klasse und 2 dritter Klasse angeschafft. Die Wagen I./II. Klasse ähneln den in Deutschland üblichen und kosten je 44 000 Kronen, die in Zeichnungen und Beschreibung ausführlich dargestellten Wagen III. Klasse sind erst versuchsweise ausgeführt. Sie weisen in den 12 Halbabteilen je 3 Lagerstätten übereinander auf, und haben deshalb ein besonders hochgezogenes Dach. Das Wagengewicht ist 34,7 t, der Preis je 33 000 Kronen. Ca.

Aussichtswagen der Canadian Pacific-Bahn auf den österreichischen Staatsbahnen. Oesterr. Eisenbahnztg. 1912. S. 155—157.

Beschreibung der auf den Strecken Wien—Innsbruck—Buchs und Wien—Triest eingestellten, nach Muster und Anleitung der kanadischen Eisenbahn in Oesterreich gebauten Aussichtswagen. —s.

Steel motor cars in collision. Railw. Gaz. vom 26. Januar 1912, S. 91.

Es werden 2 Stahl-Motorwagen im Bilde vorgeführt, die bei grofser Geschwindigkeit zusammenstiefsen und nur eine Zertrümmerung der überstehenden Enden zeigen, ohne dafs Menschen erheblich verletzt und Maschine und Achsen beschädigt worden wären. Zugleich wird das günstige Verhalten der Stahlwagen bei Zusammenstöfsen aus ihrer Bauart erklärt. Siehe dagegen auch *„Railway Gazette"* vom 15. März 1912, S. 300. D.

Alcohol heater car. Railw. Gaz. vom 2. August 1912, S. 118.

Güterwagen mit Spiritusheizung zur Beförderung frostempfindlicher Güter. Mit Zeichnungen. D.

A new type of steel passenger car. Railw. Gaz vom 9. August 1912, S. 150.

Ein neuer Vorortverkehrs-Wagen ganz aus Stahl mit Türen an den Enden und in der Mitte der Längswände der New York, Westchester & Boston-Bahn. D.

Régulateur de pression pour sabots de freins des wagons de marchandises, système Lucy. Gén. civ. 1912. S. 190. Mit 3 Abb.

Beschreibung eines Druckreglers für die Bremsklötze an Güterwagen, durch welchen die Bremswirkung von dem wechselnden Ladegewicht selbsttätig abhängig gemacht wird. Die Mitteilung über diesen in Australien angewandten Druckregler befindet sich auch in *„Engineering"* vom 16. Februar d. J. —s.

d) Fahrzeuge der elektrisch betriebenen Bahnen.

Elektrische Grubenlokomotiven. Von Regierungsbaumeister Wilh. Ohl. A. E. G. Ztg. 1912. Mai-Heft, S. 1. Mit Abb.

Beschreibung verschiedener von der Allg. Elektricitäts-Gesellschaft gebauten Grubenlokomotiven. B.

Electric v. steam locomotives on the New Haven. By William S. Murray, electrical engineer of the New York, New Haven & Hartford R. Railw. Gaz. vom 5. April 1912, S. 364.

Verfasser führt eine Reihe von Vorzügen der elektr. Lokomotiven an, die in seinem Geschäftsbereiche hervorgetreten sind. D.

Locomotive électrique, type „Colonial" du New York—New Hafen and Hartfort Railroad. Gén. civ. 1912. S. 285—286. Mit 4 Abb.

Beschreibung einer elektrischen Lokomotive, welche sowohl auf den äufseren Strecken, wie auf den Städtischen Untergrundlinien von New York verkehren soll, wobei sie auf den äufseren Strecken einphasigen Starkstrom von 11 000 Volt erhält, den sie selbst in Wechselstrom von 600 Volt umwandelt, während sie auf den Strecken im Innern der Stadt mit Gleichstrom von 600 Volt angetrieben wird. Die Lokomotive hat vorne und hinten ein Laufrad und dazwischen vier Triebräder. Eigenartig ist, dafs die beiderseitigen Laufräder mit den benachbarten Triebrädern je auf ein Drehgestell vereinigt sind. Die Lokomotive ist auch in den „*Engineering News*" beschrieben. —s.

Patins pour l'enlèvement du verglas sur les rails de prise de courant des chemins de fer électriques. Gén. civ. 1912. S. 165. Mit 3 Abb.

Beschreibung zweier Arten von Schuhen zur Entfernung des Glatteises von den Stromschienen elektrisch betriebener Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten. Die Schabeisen bezw. gezahnten Rollen, welche das Eis auf der Stromschiene zerstören und entfernen sollen, werden durch Luftdruck bezw. durch Federkraft auf die Stromschiene gedrückt. —s.

e) Fahrzeuge der Bahnen besonderer Bauart.

Benzolelektrische Eisenbahn - Motorwagen. Von Dr.-techn. A. Heller, Berlin. Ztschr. dt. Ing. 1912. No. 17, S. 660. Mit Abb.

Nach einem kurzen Rückblick auf die Entwicklung der Motorwagen geht Verfasser zu der Beschreibung eines von der Gasmotorenfabrik Deutz gebauten benzolelektrischen Wagen über, der von der preufsischen Staatsbahn in Betrieb genommen ist. B.

Hydraulischer Antrieb für Motorwagen. Von Dr.-techn. A. Heller, Berlin. Ztschr. dt. Ing. 1912. No. 15, S. 577. Mit Abb.

Beschreibung einer von Hugo Lentz, Berlin-Grunewald erfundenen hydraulischen Kraftübertragung von der Maschine zu den Teibrädern, die sich in der Praxis gut bewährt haben soll. B.

Automotrices benzo-électriques des chemins de fer prussiens. Gén. civ. 1912. S. 201—203. Mit 5 Abb. und 1 Plan.

Beschreibung der auf preufsischen Nebenbahnen eingeführten Triebwagen der Bauart der Gasmotorengesellschaft Cöln-Deutz und der neuen Automobil-Gesellschaft Berlin. —s.

g. Eisenbahnwerkstätten für Dampf- und elektrische Bahnen.

Die Behandlung der Auswaschluken von Lokomotivkesseln. Von Ingenieur Arthur Nathan. Glasers Ann. 1912. Bd. 71, Heft 5, S. 96. Mit Abb.

Verfasser bespricht die Uebelstände beim Auswaschen der Lokomotivkessel und die Wichtigkeit einer nachherigen guten Dichtung der Auswaschluken. Er spricht sich gegen die vielfach verwendeten Ringe aus Blei oder Klingerit aus und empfiehlt die Verwendung von Kupferringen und die von ihm hergestellten Lukenfräser, um die Sitzfläche des Dichtungsringns wieder glatt herstellen zu können. B.

Die neue Königliche Eisenbahn-Hauptwerkstatt Danzig. A. E. G. Ztg. 1912. August-Heft S. 10.

Mitteilung über die elektrische Licht- und Kraftanlage für die Hauptwerkstatt. Sie umfassen zwei Turbodynamos von je 300 KW Leistung, 154 Elektromotoren mit 616 Leistung, 108 Bogenlampen und etwa 500 Metalldrahtlampen. B.

Le chauffage au gaz de gazogène des ateliers des chemins de fer prussiens à Delitzsch Gén. civ. 1912. S. 142—144. Mit 6 Abb. und 1 Plan.

Beschreibung der Gasheizanlage in der Eisenbahnwerkstätte zu Delitzsch. —s.

Machine à raboter à la fraise. Von F. H. Gén. civ. 1912. S. 353—355. Mit 1 Abb. und 1 Plan.

Beschreibung einer Hobelmaschine zur Herstellung des unteren Rahmens von Feuerbüchsen der Lokomotiven, die von der Sächsischen Maschinenfabrik in Chemnitz hergestellt wird. —s.

II. Allgemeines Maschinenwesen.

1. Dampfkessel.

Feuerungsanlagen und Dampfkessel. Von Johann Eugen Mayer, Beratender Ingenieur in Donaueschingen. Mi 88 Textfig. (Aus Natur und Geisteswelt. 348. Band.) Leipzig und Berlin 1912. Druck und Verlag von B. G. Teubner. Preis geb. 1,25 M. [V. D. M. I.]

Enthält eine praktisch brauchbare, auch für den Nicht-Fachmann leicht verständliche Darstellung der Grundsätze, die für das Verständnis der Feuerungs- und Dampfkesselanlagen von wesentlicher Bedeutung sind. Es ist dabei mit Recht weniger auf eine Beschreibung der sämtlichen Kesselbauarten wie auf die ausführliche Behandlung der Feuerungskontrolle Wert gelegt, und besonders die wirtschaftliche Seite des Gegenstandes betont. S.

4. Allgemeines.

Eine neue Transportmaschine zur Bewegung von Erdmassen. Von Ingenieur Fr. Bock, Berlin. Glasers Ann. 1912. Bd. 70, Heft 11, S. 209. Mit Abb.

Die neue Transportmaschine besteht in der Hauptsache aus einem grofsen horizontal liegenden drehbaren Rade von etwa 80 Fufs Durchmesser, dessen Rand zur Aufnahme der Erdmassen als Rinne ausgebildet ist. Durch Drehung des Rades werden dann diese Erdmassen an eine andere Stelle gebracht und mittels eines Kratzers entladen. B.

Die Biegung krummer Rohre. Von H. Lorenz in Danzig. Dinglers J. 1912. Heft 37, S. 577—581. Mit 5 Abb.

Ableitung einer neuen Formel für die Berechnung gekrümmter Rohre. V.

Die praktische Nutzanwendung der Prüfung des Eisens durch Aetzverfahren und mit Hilfe des Mikroskopes. Kurze Anleitung für Ingenieure, insbesondere Betriebsbeamte. Von Dr.-Ing. E. Preufs, Darmstadt. Mit 119 Textabb. Berlin 1913. Verlag von Julius Springer. Preis geb. 3,60 M. [V. D. M. I.]

Das aufserordentlich lehrreiche Buch gibt eine Reihe von Nutzanwendungen der elementaren metallographischen Untersuchungen besonders für den in der Praxis stehenden begutachtenden Ingenieur. Das sorgfältige Studium der gedrängten Uebersicht kann denen, welche nicht bereits in ihrer Ausbildung Gelegenheit hatten, sich mit der Metallographie praktisch zu befassen, nur auf das Wärmste empfohlen werden. Lw.

Die M. A. N. in der Gasindustrie. Mitteilung No. 28 der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnerg A.-G.

Zeigt die grofse Bedeutung der M. A. N. in der Gasindustrie. In Bezug auf Gasbehälter, Transportanlagen für ein Gaswerk, Spezialwagen, Kraftanlagen der Gaswerke und Verwertung der Abfallerzeugnisse ist von ihr Hervorragendes geleistet worden. Le.

V. Elektrizität.

Elektrische Lichtbogenschweifsung. A. E. G. Ztg. 1912. September-Heft S. 11. Mit Abb.

Beschreibung einer Schweifsanlage, die bei der A. E. G. im Betrieb ist, nebst Mitteilung einiger interessanter Fälle ihrer Anwendung. B.

Handbuch der Elektrizität und des Magnetismus. In 5 Bänden. Herausgegeben von Prof. Dr. L. Graetz. Band II, Lieferung 1. Mit 252 Textabb. Leipzig 1912. Verlag von Johann Ambrosius Barth. Preis 13 M. [V. D. M. I.]

In umfassender wissenschaftlicher Weise behandelt der Verfasser das Gebiet der elektrochemischen Ströme, der Mefsapparate für diese Ströme und der absoluten Mafse und versteht es, den Stoff interessant zu gestalten. Le.

Kurzer Leitfaden der Elektrotechnik für Unterricht und Praxis in allgemein verständlicher Darstellung. Von Rudolf Krause, Ingenieur. 2. verm. Auflage.

Mit 341 Textabb. Berlin 1913. Verlag von Julius Springer. Preis geb. 5 M. [V. D. M. I.]

An Hand eines reichlichen und gutdurchdachten Skizzenmaterials, das das Wesentliche der Sache meist klar zum Ausdruck bringt, wird der Anfänger in die oft schwierige Materie der elektrischen Apparate und Maschinen eingeführt. Der Verfasser hat es verstanden, die Vorgänge ohne Zuhilfenahme von langen und ermüdenden mathematischen Formeln anschaulich darzustellen. Besondere Beachtung verdienen die Kapitel über elektrische Mefsinstrumente und elektrische Lampen. E.

VI. Verschiedenes.

Lehrbuch der Baumaterialienkunde. Zum Gebrauche an Technischen Hochschulen und zum Selbsstudium. Von Max Foerster, Professor an der Techn. Hochschule zu Dresden. Heft V und VI. II. Abschnitt: Verbindungsstoffe. III. Abschnitt: Nebenbaustoffe. Mit 50 Textabb. Leipzig 1912. Verlag von Wilhelm Engelmann. Preis geh. 8 M. [V. D. M. I.]

Mit vorliegendem Heft gelangt das Lehrbuch zum Abschlufs. In seinem ersten Teil behandelt es die verschiedenen Mörtelarten, sowie Asphalt und verwandte Baustoffe, während der zweite Teil den Nebenbaustoffen, namentlich solchen für Dachdeckung und inneren Ausbau, gewidmet ist. Dem Zweck eines Lehrbuchs entsprechend, ist nur das Grundlegende und für ein Verstehen der Eigenschaften und Wirkungsweise der hierher gehörenden Baustoffe Wichtige in den Kreis der Betrachtungen gezogen. Schu.

Statik. Leitfaden für den Unterricht an Baugewerkschulen und verwandten technischen Lehranstalten. Von A. Schau, Baugewerkschuldirektor und Regierungsbaumeister in Essen a. d. R. II. Teil: Festigkeitslehre, Zug- und Druckfestigkeit, Schubfestigkeit, Biegungsfestigkeit und Knickfestigkeit. Mit 205 Abb. im Text. Leipzig und Berlin 1913. Druck und Verlag von B. G. Teubner. Preis kart. 3 M. [V. D. M. I.]

Die entwickelten Gesetze der Festigkeitslehre werden durch eine grofse Zahl praktischer Aufgaben in ihrer Anwendung gezeigt. In einem Anhang sind auch noch Aufgaben gelöst, die in der Regel aufserhalb des Rahmens des eigentlichen Baugewerkschulunterrichts fallen. Schu.

Formeln und Tabellen zur Berechnung von Platten und Plattenbalken mit doppelter und einfacher Armierung ohne und mit Berücksichtigung von Betonzugspannungen. Bearbeitet vom Professor L. Landmann, Oberlehrer an der Kgl. Baugewerkschule zu Magdeburg. Wiesbaden 1912. C. W. Kreidel's Verlag. Preis 1,30 M. [V. D. M. I.]

Dieses Werkchen gibt an Hand von Beispielen ein Hilfsmittel für die Berechnung der auf reine Biegung beanspruchten Eisenbeton-Konstruktionen und erweitert die ministeriellen Bestimmungen zur Berechnung von Eisenbeton-Konstruktionen. L. B.

Die Technik im Lichte der Karikatur. Eine analytische Studie von Dr. Anton Klima, Regierungsrat am Technischen Museum für Industrie und Gewerbe in Wien. Mit 139 Abb. Wien 1913, Franz Malota. Preis 6 M brosch. [V. D. M. I.]

Zum ersten Male ist hier der Versuch gemacht worden, die Technik von der humoristischen Seite darzustellen. Keine trocknen, kritischen Untersuchungen, sondern das ganze, reiche, vielseitige Leben der Technik wird hier dem Fachmanne wie dem Laien in wechselnder Folge in Wort und Bild vor Augen geführt. Verschiedene Zeichnungen, so die von Kley, Heine, Gulbransson u. a. sind bereits weiten Kreisen bekannt. Schm.

Flufsbau. Von Otto Rappold, Regierungsbaumeister, Stuttgart. Mit 103 Abb. (Sammlung Göschen No. 597.) Berlin und Leipzig 1912. G. J. Göschen'sche Verlagshandlung G. m. b. H. Preis geb. 80 Pf. [V. D. M. I.]

Eine gemeinverständliche Uebersicht mit zahlreichen Abbildungen aus dem Gebiete des Flufsbaus, der Flufsregulierung und der Verbauung der Wildbäche. Dck.

Militärische Bauten. Von Robert Lang, Regierungsbaumeister in Stuttgart. 1. Teil. Mit 59 Abb. (Sammlung Göschen No. 626). Berlin und Leipzig 1912. G. J. Göschensche Verlagshandlung G. m. b. H. Preis geb. 80 Pfg. [V. D. M.-I.]

Das Buch gibt recht interessante Einblicke in das in neuerer Zeit gut entwickelte Militär-Bauwesen. Dr. S.

Der Anspruch auf ein Patent und das Recht an der Erfindung. Von Georg Wilhelm Häberlein, Dr. phil. et jur. Berlin 1913. Verlag von Julius Springer. 117 Seiten. Preis 2,80 M.

Der Verfasser geht von einer historischen Entwicklung, wie vom Zweck und Sinn der deutschen Patentgesetzgebung aus und behandelt im Zusammenhang mit seiner im Titel angedeuteten Aufgabe eine Reihe wichtiger Fragen, wie die Anerkennung des Rechts an der Erfindung, die Patentwürdigkeit, die Neuanmeldung gemäfs § 3 Abs. 2, den zivilrechtlichen Uebertragungsanspruch, das pflichtmäfsige Ermessen des Patentamts, die Einrichtung einer rechtsprechenden Abteilung im Patentamt, die Prüfung des Anmeldedatums und die Sicherung des Anspruchs auf Patenterteilung. Dabei hat sich der Verfasser auf die berufensten Kenner des Patentwesens gestützt, wie Kohler, Bolze, Robolski, von Meibom, Damme, Rhenius, Dunkhase, Werner Siemens, Dr. Aron u. a. m. Ein Vorzug der Schrift ist die bis in jede Einzelheit gehende gründliche Sachkenntnis in glücklicher Verbindung mit dem zur Behandlung solcher Fragen unerläfslichen Mafs von Rechtskenntnissen.

Taschenbuch für Schiedsrichter und Parteien. Im Auftrage des Vereins Beratender Ingenieure (E. V.) verfafst von Dr. phil. Eugen Müllendorff, Beratender Ingenieur. Berlin 1913. Carl Heymanns Verlag. Preis 1,60 M. [V. D. M. I.]

Der Verfasser bringt uns eine vollständige Zusammenstellung der gesetzlichen Bestimmungen im Schiedsverfahren. Der Gedanke, für die Reihenfolge des Stoffes den wirklichen Gang des Schiedsverfahrens zu Grunde zu legen, ist ein besonders glücklicher.

Das Buch entspricht einem seit langer Zeit empfundenen Bedürfnis und wird jedem Schiedsrichter ein guter Ratgeber sein. Sr.

Arbeiterschutz und Arbeiterversicherung. Von Dr. Otto v. Zwiedineck-Südenhorst, Prof. der Nationalökonomie an der Technischen Hochschule Karlsruhe. Leipzig 1912. Verlag von B. G. Teubner. Geh. 1 M., in Leinw. geb. 1,25 M. [V. D. M. I.]

Eine empfehlenswerte Einführung in die Probleme der Arbeiterschutz- und Versicherungspolitik mit wertvollen Literaturangaben. R.

Der Schriftkünstler. Anleitung zur Kunstschrift. Von L. R. Spitzenpfeil. 1. Heft. Verlag von Günther Wagner, Hannover und Wien. Preis 40 Pfg. †

Verfasser gibt eine Anleitung zum Schreiben künstlerischer Schriften und bringt eine neue Schrift, die nicht nur hübsche Beispiele gibt, sondern — und darin liegt ihr eigentlicher Wert — daraus Regeln ableitet, die zu einem wirklichen Verständnis der Schrift führen. Der Verfasser zeigt, wie die Schriften zustande gekommen sind, wie sie sich nach dem Schreibgerät und dem jeweiligen Zweck ändern, welchen Einflufs sie auf den Charakter, Gröfse, Strichstärke, Rundung, Abstand, Proportion usw. ausüben, und gibt so dem Schreibenden die Mittel an die Hand, zweckentsprechend und eigenartig Neues zu schaffen. Das anregende Heft bildet den Anfang einer Serie, von der noch recht viel erwartet werden kann.

British wares and foreign competition. Railw. Gaz. vom 31. Mai 1912, S. 558.

Ein bezeichnendes Urteil über die geänderte Stellung Englands auf dem Weltmarkte. D.

Verlag von F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin. — Druck von Gebruder Grunert, Berlin.



LITERATURBLATT
zu
GLASERS ANNALEN
für
GEWERBE UND BAUWESEN

Die Referate ohne jede Bezeichnung sind von der literarischen Kommission des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin, die mit [V. D. M.] bezeichneten von der literarischen Vertretung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, die mit † bezeichneten von der Redaktion und deren Mitarbeitern zusammengestellt.

No. 583 Beilage zu No. 862 (Band 72 Heft 10) 1913

I. Eisenbahnwesen.

10. Bau-, Betriebs- und Werkstattmaterialien.

Reclaiming scrap material. By A. A. Burkhard und
Economies of the scrap yard. By C. C. Leech Railw. Gaz. vom 13. Oktober 1911, S. 376 u. 381.

Zwei preisgekrönte Schriften, die sich eingehend mit der zweckmäfsigsten Behandlung und Nutzbarmachung des Altmaterials der Eisenbahnen befassen. D.

Die Herstellung und Untersuchung der im Eisenbahnbetriebe verwendeten Petroleumprodukte. Von Dr. L. Weinstein. Glasers Ann. 1912. Bd. 70. Heft 10, S. 181.

Wiedergabe eines im Verein für Eisenbahnkunde gehaltenen Vortrages. B.

11. Eisenbahnbetrieb.

Das Beförderungswesen mit aufgeladenen Fahrzeugen und Fahrzeugteilen. Von Ing. Hermann R. v. Littrow, Wien. Ztschr. d. österr. Ing.-V. 1912. No. 6 u. 7. Mit Abb.

Eingehende Schilderung der verschiedensten Umladearten zwischen Land-, Schiffs- und Eisenbahnfahrzeugen. Du.

Die elektrische Zugbeförderung auf der Strecke Dessau—Bitterfeld. Ztg. D. E.-V. 1912, No. 59, 60 und 61, S. 957/61, 969/73 und 985/87.

Nähere Beschreibung der Gesamtanlage, des Kraftwerkes, der Fahrleitung und der elektrischen Lokomotiven zusammengestellt nach den Veröffentlichungen des Regierungsbaumeisters Heyden in der Zeitschrift *„Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen“*, Jahrgang 1911, Heft 16—25, und des Regierungsbaumeisters W. Usbeck in der *„Elektrischen Zeitschrift“*, Jahrgang 1911, Heft 25—27, sowie in den Mai- bis Septembernummern der *„A. E. G.-Zeitung“*. Benutzt sind ferner noch einige Angaben aus der Rundschau über die Elektrisierung der Vollbahnen von Prof. Dr.-Ing. W. Reichel in der Zeitschrift *„Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen“*, Jahrgang 1912, Heft 2 und 4 und die Denkschrift zur Begründung des preufsischen Eisenbahnanleihegesetzentwurfes 1912. —r.

Elektrische Zugbeföderung. Von Regierungsbaumeister Hans Michel. A. E. G. Ztg. 1912. April-Heft, S. 1. Mit Abb.

Mitteilung aus einem Vortrag, in dem hauptsächlich die Fahrleitung und die Betriebsmittel für elektrische Vollbahnen behandelt werden. B.

I primi risultati dell'esercizio a trazione elettrica sulla ferrovia dei Giovi. Giornale 1912. S. 126 bis 132. Mit 6 Abb. auf Tafel IV.

Bericht auf Grund mehrerer angeführter Veröffentlichungen. Ueber den elektrischen Betrieb auf der Strecke Pontedecimo-Busalla der alten Giovibahn, der bekanntlich mit Drehstrom erfolgt, werden die ersten Ergebnisse mitgeteilt. Die Strecke weist im Freien Neigungen zwischen 38 und 45 ‰, im Tunnel solche von 29 ‰ auf. Bergwärts verkehren im allgemeinen Personen- und Güterzüge von durchweg 380—400 Tonnen Nutzgewicht mit 45 km Geschwindigkeit in Zwischenräumen von 15 und 10 Minuten während einer Betriebsdauer von 20 Stunden, talwärts verkehren Personenzüge mit derselben Geschwindigkeit und Güterzüge teils mit derselben Geschwindigkeit, teils mit einer solchen von 22,5 km. Die Züge von dieser normalen Zusammensetzung werden von zwei Lokomotiven befördert, eine an der Spitze, eine am Schlufs. Für Züge von 195 Tonnen genügt eine Lokomotive, und Züge von 540 Tonnen können von drei Lokomotiven bergwärts befördert werden, davon eine an der Spitze, zwei am Schlufs. Talwärts fahren Züge bis 380 Tonnen mit zwei Lokomotiven an der Spitze, Züge bis 650 Tonnen mit zwei Lokomotiven an der Spitze und einer am Schlufs. Aus den mitgeteilten günstigen Betriebsergebnissen ist besonders bemerkenswert der Wiedergewinn an elektrischer Energie, der im Durchschnitt eines Tagebetriebes etwa 15 pCt. beträgt, bei gleichzeitigem Verkehr zweier gleichschweren Züge bergwärts und talwärts natürlich noch erheblich gröfser ist. Ca.

London Brighton und Südküstenbahn. Ztg. D. E.-V. 1912. No. 63, S. 1013/16.

Nähere Angaben über diese Bahn, ihren elektrischen Betrieb und die dadurch erreichten wirtschaftlichen Erfolge (vergl. Jahrgang 1910, No. 6, 13, 44 und 45 und Jahrgang 1911, No. 17 d. Ztg.) nach einem Aufsatze von Gustav Dietl, Oberingenieur der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft Berlin im Hefte 18, Jahrgang 1911, der Zeitschrift *„Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen“*. Die Beurteilung der neuen Betriebsweise ist günstig. —r.

„London to Brighton in forty-five minutes“. Mr. Philipp Dawson on **„The future of railway electrification“.** Railw. Gaz. vom 15. Dezember 1911. S. 622.

Der Vortrag gibt einen Ueberblick über den Stand der Elektrisierungsfrage in den hauptsächlichen Eisenbahnländern, geht auf die Wahl der Stromart ein und behandelt ausführlich die bei der London-Brighton-Bahn erzielten Ergebnissen. Vergl. hierüber auch den Aufsatz in *„Railway Gazette* vom 1. September 1911, S. 190. D.

Betriebsverstärkungen auf dem Bahnnetze des Londoner Innenringes seit Einführung elektrischer Zugkraft. Von Regierungsrat a. D. G. Kemmann, Ztg. D. E.-V. 1912. No. 65, 66 und 67, S. 1041/45, 1053/59 und 1069/72.

Nach Angaben über die Bestrebungen im grofsstädtischen Schnellbahnwesen und über die Gliederung des schier unermefslichen Londoner Ortbahnnetzes werden unter Beifügung von Plänen die seit Einführung des elektrischen Zugbetriebes notwendig gewordenen Betriebsverstärkungen auf den Bahnen des Innenringes und der gegenwärtige Stand des Betriebes geschildert. Danach ist die Zahl der stündlich in jeder Richtung beförderten Züge, von denen der geringere Teil aus 4, der übrige von 6—8 Wagen besteht auf einzelnen Strecken und zu einzelnen Tagesstunden auf 40 gestiegen, ja auf den Röhrenbahnen ist bei Zügen aus 3—4 Wagen bereits als höchste Stundenleistung eine Zahl von 44 Zügen in jeder Richtung erreicht worden. Daran schliefsen sich Angaben über die baulichen Erweiterungen. Auch das Signalverfahren ist berührt und weitere Mitteilung darüber in baldige Aussicht gestellt. —r.

Lange aufenthaltlose Eisenbahnfahrten. Von Prof. Dr. A. Kuntzemüller. Ztg. D. E.-V. No. 64, S. 1025/28.

Die bereits früher von demselben Verfasser bearbeitete Nachweisung (vergl. diese Ztg. 1911, S. 1005, 1021 und 1390) ist nach den Festsetzungen im Fahrplane für den Sommer 1912 neu zusammengestellt und ergänzt. Bemerkenswert ist besonders die, abgesehen von einem kurzen Betriebsaufenthalte für das Ansetzen einer Schiebelokomotive auf der in jeder Richtung vorkommenden Steilrampe fahrplanmäfsig aufenthaltlose Durchfahrt der 313,9 km langen Strecke Halle—Nürnberg über Probstzella. —r.

Ueber das Auffangen von Eisenbahnzügen mittels Gleitprellböcke. Von Stieler, Regierungs- und Baurat, Frankfurt (Main). Ztg. D. E.-V. 1912. No. 68, S. 1085/88.

Ausführliche Mitteilungen über Versuche mit einem von Ravin in Osnabrück erbauten Gleitprellbock mit Schlepprost und Angaben über die Berechnung der dabei hauptsächlich in Frage kommenden Kräfte (vergl. auch die Veröffentlichungen im *„Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens"* 1910, Heft 18 und 1911, Heft 3. —r.

Ueber die Leistungsfähigkeit von Ablaufanlagen auf Verschiebebahnhöfen. Von Dr.-Ing. Otto Ammann, Karlsruhe. Ztg. D. E.-V. 1912. No. 41, S. 661/66.

Verfasser bespricht die Ausführungen des Professor W. Cauer in der Abhandlung: „Ablaufneigungen der Verschiebebahnhöfe", erörtert im Anschlufs an die Ammannsche Arbeit: „Leistungsfähigkeit von Ablaufanlagen auf Verschiebebahnhöfen in ihrer Abhängigkeit von den Gefällverhältnissen", abgedruckt in der Zeitschrift *„Verkehrstechnische Woche"* 1911, und kommt dabei zu abweichenden Ergebnissen. Es folgt eine kurze Erwiderung des Professor Cauer. —r.

Nochmals: Ueber die Leistungsfähigkeit von Ablaufanlagen auf Verschiebebahnhöfen. Von Dr.-Ing. Ammann, Karlsruhe. Ztg. D. E.-V. 1912. No. 49, S. 798/99.

Austausch von Erklärungen im Anschlufs an den mit gleichem Titel veröffentlichten Aufsatz in No. 41 derselben Ztg. 1912 zwischen Dr. Ammann und Professor Cauer. —r.

Bahnhofsrestauration und Gewerbeordnung. Von Bahnsekretär Dr. Max Riesenfeld. Oesterr. Eisenbahnztg. 1912. S. 121—124.

Es wird dargelegt, dafs die Bahnhofsrestaurationen in Oesterreich hinsichtlich ihrer Konzessionierung und ihrer Ueberwachung, wie alle anderen Restaurationen, der Gewerbeordnung unterstehen, dafs es sich aber empfehle, dieselben, soweit sie innerhalb der Bahnhofssperre belegen sind, der Aufsicht der Eisenbahnbehörde zu unterstellen. —s.

12. Eisenbahnverkehr, Tarifwesen.

Verkehrspolitische Interessengegensätze und Fortschritte betreffend das Eisenbahnwesen Serbiens, Bulgariens und der europäischen Türkei. Von Friedrich Meinhard in Sofia. Oesterr. Eisenbahnztg. 1912. S. 153—155.

Es werden die Entwicklung des Eisenbahnnetzes und die schwebenden Erweiterungsentwürfe in den genannten Staaten, sowie die Schwierigkeiten, die aus politischen und militärischen Gründen einer einheitlichen Ausbildung sich entgegenstellen, geschildert. —s.

Georges De Leener. La question des tarifs de chemins de fer en Belgique. Ann. d. trav. publ. d. Belg. 1912. Juni-Heft, S. 449 bis 490.

Wegen der wachsenden Ausgaben der Eisenbahnverwaltung sind die Eisenbahntarife in Belgien zum Teil erhöht worden, und man geht mit dem Gedanken weiterer Erhöhungen um. Die vorstehende Abhandlung macht Vorschläge, wie durch einen nach Ansicht des Verfassers gerechteren Aufbau der Tarife die Einnahmen erhöht werden können, ohne dafs der Lebensnerv des Landes, die Industrie, darunter leidet. Ho.

Die Eisenbahn-Tarifkartelle und die Teuerung. Von Emil Rank. Oesterr. Eisenbahnztg. 1912. S. 41—44.

Untersuchung der Frage, ob durch Verbot der Kartelle der Eisenbahnen in Oesterreich und dadurch veranlafsten Wettbewerb derselben der Preis der Lebensmittel für den Verbraucher vermindert werden könne. An Beispielen wird dargelegt, dafs eine solche Mafsnahme fast wirkungslos sein, dafs aber der Ausfall an Einnahmen der Eisenbahnen sehr erheblich sein würde. —s.

13. Verwaltung der Eisenbahnen.

Scientific development of the Pennsylvania Railroad. Railw. Gaz. vom 10. Mai 1912, S. 472.

Der Aufsatz bringt aus einem Vortrage des Herrn Felton, Präsidenten der Chicago Great Western Eisenbahn, eine Reihe statistischer Tafeln, die, über den Zeitraum von 1865—1910 sich erstreckend, als Ergebnis der nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten geführten Leitung der Pennsylvania-Bahn einerseits die technischen Vervollkommnungen und andererseits die beträchtlichen Ermäfsigungen der Frachtsätze und Fahrpreise vor Augen führen. D.

A german view of british railway administration. Railw. Gaz. vom 19. Januar 1912, S. 60 u. 61.

Wiedergabe des Urteils des verstorbenen Johann Frahm in seinem Buche: Das englische Eisenbahnwesen, Berlin, Verlag von Julius Springer. D.

Das neue Gesetz für Industriebahnen in Bulgarien. Mit. ü. Lok.- u. Strbw. 1912. S. 171 u. 172.

Es wird der wesentliche Inhalt des Gesetzes mitgeteilt. Als interessant ist daraus nur zu erwähnen, dafs die zunächst nur den industriellen Unternehmungen dienenden Bahnen nach 20 Jahren auf Anforderung des Staates in Lokalbahnen für den öffentlichen Personen- und Güterverkehr umgewandelt werden können. Diejenigen Industriebahnen, welche voraussichtlich später verstaatlicht werden, müssen eine Spurweite von 1 m erhalten, während im übrigen die Spur 0,75 m beträgt. —s.

Die Eisenbahnen der Erde. Von v. Mühlenfels. Ztg. D. E.-V. 1912. No. 40, S. 645/48.

Mitteilung der wichtigsten Punkte aus den darüber im *„Archiv für Eisenbahnwesen"* 1912 im Mai/Juni-Hefte veröffentlichten Uebersichten. —r.

Die Betriebsergebnisse deutscher und ausländischer Eisenbahnen im Jahre 1909. Von Peters. Ztg. D. E.-V. 1912. No. 54, 55 und 56, S. 877/79, 894/97 und 909/12.

Statistische Angaben über Betriebslänge und -leistungen, Anlagekapital, Betriebseinahmen, Ausgaben und Erträgnisse. —r.

Die österreichischen Staatsbahnen in den Jahren 1901 bis 1910. Ztg. D. E.-V. 1912. No. 47 und 48, S. 768/70 und 783/85.

Statistische Angaben über Anlagekapital, Fahrbetriebsmittel, Bahnhofsbauten, Betriebseinnahmen, Ausgaben und Erträgnisse. —r.

Results of operation of the French State Railways 1909 bis 1911. By C. Colson. Railw. Gaz. vom 2. August 1912, S. 120.

Government operation on the Panama railway. Railw. Gaz. vom 26. April 1912, S. 418.

Die Schriftleitung, die ein Feind der Staatsbahnen ist, macht sich über die hohen Betriebskosten und hohen Frachtsätze der Panama-Staatsbahn lustig. D.

Questions of the hour. By F. A. Delano, President Wabash Railroad. Railw. Gaz. vom 29. Dezember 1911, S. 666.

Die 3 „Tagesfragen", die der vor einem amerikanischen Eisenbahnklub gehaltene Vortrag behandelt, sind: die Eisenbahnfrage, die Tariffrage und die Trustfrage. D.

The underground railways. Railw. Gaz. vom 15. September 1911, S. 246, ferner vom 23. Februar 1912, S. 209 usw.



Vergleiche der Einnahmen der verschiedenen Londoner Untergrundbahnen unter einander und mit dem Vorjahre. D.

Die kaufmännischen Grundlagen der Hoch- und Untergrundbahnen Deutschlands. Von Privatdozent Dr.-Ing. Fritz Steiner in Wien. Oesterr. Wschrft. f. öff. Bdst. 1912. S. 510—515. Mit 2 Textabb.

Studie über die teils fertigen teils in Ausführung begriffenen und geplanten städtischen Schnellbahnen in Berlin und Hamburg, besonders in wirtschaftlicher Beziehung. v. d. B.

Der Personalaufwand elektrischer Bahnen. Von Arthur Ertel. Elektr. Kraftbetr. u. B. 1912. Heft 25, S. 523—528. Mit Abb.

Vergleich des Personalbedarfs bei Privat- und Städtischen Strafsenbahnen. V.

Einige Angaben über Eisenbahnbeamten-Gehälter in Amerika. Railw. Gaz. vom 10. Mai 1912, S. 463.

The cost of workmen's compensation to United States railways. Railw. Gaz. vom 16. August 1912, S. 177.

Die in dem Aufsatze veröffentlichte Tabelle erstreckt sich auf die Jahre 1908 bis 1910 und über mehr als die Hälfte aller Eisenbahnbediensteten der Vereinigten Staaten. D.

Juristen im Staats- und insbesondere im Staatsbahndienste. Von X. Y. Oesterr. Eisenbahnztg. 1912. S. 145—147.

Es wird gegenüber den im österreichischen Abgeordnetenhaus lautgewordenen Aeufserungen die Notwendigkeit der juristisch vorgebildeten Beamten hervorgehoben, aber einer Verminderung ihrer Zahl und einer Verbesserung ihrer Einkünfte das Wort geredet, und zwar soll die Verminderung dadurch ermöglicht werden, dafs diejenigen Stellen, welche geringere juristische Kenntnisse erfordern, durch mittlere Beamte besetzt werden. —s.

Earl Grey on labour co-partnership. Railw. Gaz. vom 17. Mai 1912, S. 503.

Die Frage einer Beteiligung der Arbeiter an den Erträgnissen des sie beschäftigenden Unternehmens wird — meist in Verbindung mit den grofsen Streiks, unter denen England unlängst zu leiden hatte — in einer grofsen Zahl von Aufsätzen und Zuschriften an die Schriftleitung erörtert. Ueber amerikanische Beispiele der Arbeiterbeteiligung siehe „*Railway Gazette*" vom 31. Mai, S. 555. D.

II. Allgemeines Maschinenwesen.

1. Dampfkessel.

Ueber künstlichen Zug bei Dampfkesselanlagen. Von Ingenieur Hubert Hermanns, Duisburg. Glasers Ann. 1912. Bd. 70, Heft 10, S. 194. Mit Abb.

Dieses näher beschriebene Schwabach'sche System besteht in einem Saugverfahren, bei welchem die durch einen Ventilator angesogenen Rauchgase nicht durch den Ventilator selbst hindurchgehen. B.

2. Dampfmaschinen.

Die Dampfturbopumpen-Anlage des Wasserwerkes Inhaiden, Provinz Oberhessen. Von B. Rosenfeld. A. E. G. Ztg. 1912. Mai-Heft S. 6. Mit Abb.

Verfasser weist darauf hin, dafs die Dampfturbine in neuester Zeit mit grofsem Vorteil bei Wasserwerken verwendet worden, so in dem Charlottenburger Wasserwerk bei Beelitzhof und beschreibt dann die von der A. E. G. ausgeführte Anlage in Inhaiden. B.

Versuche an Dampfmaschinen, Dampfkesseln, Dampfturbinen und Dieselmaschinen. Von Franz Seufert, Ingenieur, Oberlehrer an der Kgl. höheren Maschinenbauschule zu Stettin. 3. erweiterte Auflage. Mit 43 Abb. Berlin 1913. Verlag von Julius Springer. Preis geb. 2,20 M. [V. D. M. I.]

Dieses Buch ist eine Anleitung zur Untersuchung von Wärmekraftmaschinen, von denen die Kolbendampfmaschinen und die Dampfkessel am ausführlichsten behandelt sind unter besonderer Berücksichtigung der praktischen Handhabung des Indikators und des Orsatapparates.

Als wünschenswerte Verbesserung des für die Praxis brauchbaren Buches wäre anzuregen, bei einer Neuauflage aufser den besprochenen Einzeluntersuchungen auch die Prüfung der Wärmewirtschaft vollständiger Kraftanlagen einschliefslich der Rohrleitungen und der Nebenanlagen bei den verschiedenen Belastungsstufen zu behandeln. M. G.

4. Allgemeines.

Güter-Lokomotive mit Schlittenkufen. Von Georg Jacoby, Berlin-Friedenau. Glasers Ann. 1912. Bd. 71, Heft 1, S. 18. Mit Abb.

Beschreibung einer eigenartigen Lokomotive, die in Amerika für den Transport auf Waldbahnen, auch bei Schneefall, verwendet werden kann. Bei einer Leistung von 100 PS hat sie eine Fahrgeschwindigkeit von 7—8 km/Std. B.

Resonanzerscheinungen in der Saugleitung von Kompressoren und Gasmotoren. Von Dr.-Ing. P. Voihfsel, Düsseldorf. Ztschr. dt. Ing. 1912. No. 18, S. 720. Mit Abb.

Die mehrfach beobachtete Erscheinung der Druckschwankungen im Saugrohr von Kompressoren und Gasmotoren wird auf Resonanz zurückgeführt und diese Erklärung durch eingehende Versuche bestätigt. B.

The Transporter bridge over the river Tees. Railw. Gaz. vom 20. Oktober 1911, S. 415.

Um den Verkehr auf dem Flusse möglichst wenig zu behindern sind in grofser Höhe auf eisernen Pfeilern ruhend eiserne Brückenträger über den Flufs gelegt, deren Untergurte die Laufschienen für einen an Drähten lang herabhängenden Förderwagen tragen. D.

Der neue N. A. G-Personenwagen. A. E. G. Ztg. 1912. September-Heft S. 9. Mit Abb.

Beschreibung eines verbesserten Automobils der neuen Automobil-Gesellschaft in Berlin-Schöneweide. B.

Die neuere Entwicklung der Luftschiffe, Flugmaschinen und Luftfahrzeugmotoren in Frankreich und die dritte Internationale Luftfahr-Ausstellung in Paris 1911/12. Von Dr.-Ing. F. Bendemann. Ztschr. dt. Ing. 1912. No. 16, No. 18, S. 706. Mit Abb.

Ausführliche Besprechung der auf der Ausstellung vorhandenen Modelle, Zeichnungen, Maschinen usw. unter Beigabe einer Tabelle über Gröfse, Betriebskraft und Leistungen der verschiedenen Luftschiffe. Die Gröfsen schwanken zwischen 320 und 3800 cbm Inhalt, die Triebkraft zwischen 9,8 und 500 PS. Während die französischen Luftschiffe eine höchste Fahrgeschwindigkeit von 15,5 m/sk erreicht, haben Grofs-Basenach 17,0, Parseval 18,0, Zeppelin 19,6—21,3 und Siemens-Schuckert 19,8 m/sk erzielt. B.

Die deutsche Weifsblechindustrie. Von Lohse, Stettin. Beiblatt der Ztschr. dt. Ing. 1912. Heft 4, S. 277.

Verfasser weist darauf hin, dafs schon im 14. Jahrhundert im Fichtelgebirge Eisenblech verzinnt worden ist und geht dann näher auf die geschichtliche Entwicklung dieser Industrie ein, die er als deutsche Erfindung bezeichnet. B.

Kalkulieren der Maschinen und Maschinenteile. Handbuch für zweckmäfsige Ermittelung der Löhne, Unkosten, Selbstkosten und Verkaufspreise für Erzeugnisse der Maschinenindustrie. Bearbeitet von H. Haeder, Ingenieur. Zweite Auflage, vollständige Neubearbeitung. I. Band: Selbstkostenbestimmung. Mit 875 Abbildungen und 240 Tabellen. Wiesbaden 1912. Otto Haeder, Verlagsbuchhandlung. Preis brosch. 11 M, geb. 12 M. [V. D. M. I.]

Die Haederschen Handbücher für Maschinenbau sind in die Praxis so gut eingeführt, dafs es sofort angenommen werden mufste, dafs auch das vorliegende Werk, welches das Kalkulieren der Maschinen und Maschinenteile behandelt, wieder etwas Besonderes und für die Praxis Wertvolles bringen würde.



In seinem Vorwort zur zweiten Auflage hebt Verfasser besonders hervor, dafs die Vorkalkulation der Löhne in der Hauptsache der Konstrukteur ermitteln soll, ohne dabei die Betriebsbeamten heranzuziehen. Um speziell dem Konstrukteur, welcher am Zeichenbrett die Konstruktionsteile zu entwerfen hat, mit praktischen Winken und Vorschlägen an Hand zu gehen, soll das vom Verfasser herausgegebene neue Hilfsbuch dienen.

Besonderen Wert legt Verfasser auf Einfachheit und Leichtverständlichkeit. Bei Kostenvoranschlägen mufs allzuviel Schreiberei vermieden werden, denn für die Ausarbeitung von Offerten und Voranschlägen steht meistens nur kurze Zeit zur Verfügung. In besonders eingehender Weise behandelt Verfasser an praktischen Beispielen die verschiedenen Arten der Kalkulation. Erwähnt seien noch die Kalkulationsschemas, die in einfachster Weise eine sachgemäfse Vor- und Nachkalkulation ermöglichen.

Dies einzig in seiner Art dastehende Buch wird sicher in der vollständig neuen Bearbeitung günstige Aufnahme finden.

W. W.

Berechnung, Entwurf und Betrieb rationeller Kesselanlagen. Von Max Gensch, Ingenieur. Mit 95 Textabbildungen. Berlin 1913. Verlag von Julius Springer. Preis geb. 6 M. [V. D. M. I.]

Unter der üblichen Stoffteilung „Feuerung, Heizfläche und Schornstein-Zug" legt der Verfasser in dem ca 200 Seiten starken Buche die Grundlagen für einen rationellen Kesselbetrieb dar. Das Werk stellt seinem Inhalte nach das Pensum aus dem Gebiete der Kesselanlagen dar, das der Leiter einer gröfseren Kesselanlage, z. B. eines Elektrizitätswerkes, beherrschen sollte, um im Stande zu sein, die Wirtschaftlichkeit seines Betriebes zu kontrollieren, vorhandene Fehler aufzudecken und abzustellen und um bei Erweiterungen richtige Dispositionen treffen zu können. In dieser Bestimmung befriedigt das Buch ein wohl vielfach vorhandenes Bedürfnis.

B.

III. Bergwesen.

2. Förderung.

Gesteinbohrmaschine für Bauarbeiten. Zentralbl. d. Bauverw. 1912. No. 12, S. 73. Mit Abb.

Die Siemens-Schuckert Maschine bohrt Löcher bis 8 m Tiefe; ist einfach in der Handhabung und wird empfohlen zum Bohren von Sprenglöchern an Brückenpfeilern und Kaimauern unter Wasser, zum Abtragen von Betonfundamenten, zum Ausschlitzen von Kanälen usw.

Du.

V. Elektrizität.

Prinzip und Wirkungsweise der Wattmeter und Elektrizitätszähler für Gleich- und Wechselstrom. Bearbeitet von Alex. Königswerther. Mit 84 Abb. (Sammlung elektrotechnischer Lehrhefte. Herausgegeben von Fritz Hoppe. Heft 5.) Leipzig 1912. Verlag von Johann Ambrosius Barth. Preis 3,30 M. [V. D. M. I.]

Aus der Feder des bekannten Zählerspezialisten war nur Tüchtiges zu erwarten, und diese Erwartung erfüllt das Buch. Was jeder Elektrotechniker notwendig über Wattmeter und Zähler wissen mufs, ist klar und übersichtlich zusammengestellt und an den wichtigsten Instrumententypen erläutert. Mancher praktische Wink, der eingeflochten ist, wird dem Konstrukteur wie dem Benutzer solcher Instrumente willkommen sein, und der Fachmann wird mancherlei Anregung zu neuen Problemen und ihren Lösungen finden.

Dr. M.

VI. Verschiedenes.

Die süddeutschen Wasserstrafsen und Kanäle. Von Dr. Richard Hennig, Berlin. Beiblatt der Ztschr. dt. Ing. 1912, Heft 4 S. 257.

Verfasser bespricht in sehr eingehender Weise die schon vorhandenen und neuerdings geplanten süddeutschen Wasserstrafsen, eine Frage, die auch dem im Sept. v. J. in Berlin abgehaltenen Deutsch-Oesterreich-Ungarischen Binnenschiffahrts-Kongrefs erörtert worden ist.

B.

Le canal de Panama: Description; état actuel des travaux. Von A. Dumas. Gén. civ. 1912. S. 61—79, 93—102, 117—119. Mit 42+17+1 Abb. u. 3+1 Plänen.

Ausführliche, sehr interessante Beschreibung der grofsartigen Bauausführungen des Panamakanales und Betrachtungen über die wirtschaftlichen Wirkungen desselben.

—s.

The Panama canal and its influence on ocean rates and traffic. By J. Russell Smith. Railw. Gaz. vom 12. Juli 1912, S. 38.

Immingham deep water dock. Opened by His Mayesty the King on July 22. Railway Gaz. vom 19. Juli 1912, S. 62. Siehe auch Heft vom 26. Juli S. 91.

Der neue Hafen, der beschrieben und durch Abbildungen erläutert wird, liegt an der Mündung des Humber zwischen Hull und Grimsby.

D.

Port of London Authority. Description of the improvements in hand and contemplated. Railw. Gaz. vom 31. Mai 1912, S. 566.

An der Hand ausführlicher Pläne wird eine Reihe von Verbesserungen und Erweiterungen des Londoner Hafens beschrieben, die die Hafenbehörde neuerdings beschlossen hat.

D.

Die Zerstörung der Austintalsperre in Pennsylvanien (Nordamerika). Von F. Mattern und Link. Zentralblatt d. Bauverw. 1912. No. 5 u. f. Mit Abb.

Beschreibung der Ursachen der Zerstörungen und die daraus gezogenen Lehren und Vorschläge für zweckmäfsige Berechnungen von Staumauern.

Du.

Der neue Grofsschiffahrtkanal im Staate New York. Von Zivil-Ing. Michael J. Nagel in New York. Zeitschrift d. österr. Ing-V. 1912. No. 1, S. 8. Mit Uebersichtsplan.

Beschreibung des neuen Laufes des Erie-Kanals und seiner neuen Teilstrecken. Kurze Schilderung der gröfsten Kunstbauten.

Du.

Zur Geschichte der Königlichen Gewehrfabrik in Spandau unter besonderer Berücksichtigung des 18. Jahrhunderts. Von Militär-Baumeister Dipl.-Ing. Wilhelm Hassenstein, Spandau. Sonderabdruck aus „Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie", Jahrbuch des Vereins deutscher Ingenieure, herausgegeben von Conrad Matschofs. 4. Band. Berlin 1912. Verlag von Julius Springer. [V. D. M. I.]

Die Geschichte des ältesten staatlichen Industrie-Unternehmens Preufsens schildert nicht nur den Gang der Herstellung der Waffenerzeugnisse, Gewehr und Seitengewehr, wie er sich im Laufe zweier Jahrhunderte entwickelt hat, sondern der Leser wird auch mit den wirtschaftspolitischen Erwägungen, die für die Betriebsverwaltung und Aufsichtsbehörde bei der Beschaffung des Brennstoffs und der Rohmaterialien, Kohle, Eisen und Holz, bestimmend waren, bekannt gemacht. Die Mitteilungen über das eigenartige Lohnwesen und die weitgehende Wohnungsfürsorge, die notwendig war, um auf dem hinsichtlich Industriearbeit jungfräulichen Boden der Mark tüchtige Meister und einen Stamm guter Arbeiter grofszuziehen, sind nicht weniger interessante Abschnitte als die Mitteilungen der Prüfungsvorschriften und Abnahmebedingungen und deren Handhabung. Die Beigabe von Gefügebildern des im 18. Jahrhundert verarbeiteten Eisens deutet an, dafs diese neuzeitliche Untersuchungsweise eine den Spandauer Betriebsleitern des 20. Jahrhunderts vertraute Arbeit ist.

Fl.

Der Eisenhochbau. Ein Leitfaden für Schule und Praxis. Von C. Kersten. Mit 452 Textabbildungen. Berlin 1913. Verlag von Wilhelm Ernst und Sohn. Preis geh. 6,20 M, geb. 7 M. [V. D. M. I.]

Das Buch ist im wesentlichen als Lehrbuch für die Formengebung im Eisenhochbau für technische Mittelschulen gedacht, kann aber bei seiner Fülle von Beispielen mit knappem Text auch dem Studierenden anderer Fachrichtungen, der einen Ueberblick über die Elemente des Eisenhochbaus erhalten will, als brauchbar empfohlen werden. Eingefügte kurze Darlegungen der theoretischen Grundlagen bieten dem Techniker eine ausreichende Unterlage für die Ausführung eines ausgearbeiteten Entwurfs und zum selbständigen Entwerfen einfacher Aufgaben.

R. P. W.

Verlag von F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin. — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin

Ganze Reihe No. 865 Berlin, 1. Juli 1913 Band 73 Heft 1

ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN

SCHRIFTLEITUNG BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

VERLAG F. C. GLASER BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

ERSCHEINT AM 1. U. 15. JEDEN MONATS
BEZUGSPREIS FÜR DAS HALBJAHR:
DEUTSCHLAND . . . . 10 MARK
ÖSTERREICH-UNGARN . . . . . . 10 MARK
ÜBRIGES AUSLAND . . . . 12 MARK

HERAUSGEGEBEN VON
L. GLASER
KGL. BAURAT, PATENTANWALT

ANZEIGENPREIS FÜR DIE DREIGESPALTENE PETITZEILE ODER DEREN RAUM . . . . 30 Pf.
AUF DER 1. UMSCHLAGSEITE . . 60 Pf.
BEI WIEDERHOLUNGEN ERMÄSSIGUNG

DAS ABONNEMENT GILT STETS FÜR DAS FOLGENDE, AM 1. JANUAR UND 1. JULI BEGINNENDE HALBJAHR VERLÄNGERT, SOFERN NICHT EINE RECHTZEITIGE KÜNDIGUNG SPÄTESTENS EIN MONAT VOR BEGINN DES HALBJAHRES ERFOLGT IST

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

Die auf der internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung Turin 1911 gezeigten Eisenbahnwagen. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April 1912 vom Regierungsbaumeister Neubert, Berlin. (Erweitert.) (Mit Abb. und 2 Tafeln) (Fortsetzung) 1

Hochspannungsanlagen von mehr als 100 000 Volt in den Vereinigten Staaten von Amerika. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. März 1913 vom Regierungsbaumeister E. Schwartzkopff, Berlin-Halensee. (Mit Abb.) (Fortsetzung) 5

Theorie und Betriebsergebnisse beim Schlingern der Schienenfahrzeuge vom Regierungs- und Baurat Weddigen, Breslau. (Mit Abb.) 11

Fahrzeitbestimmung über der Wegachse von Hans Unrein, München. (Mit Abb.) 14

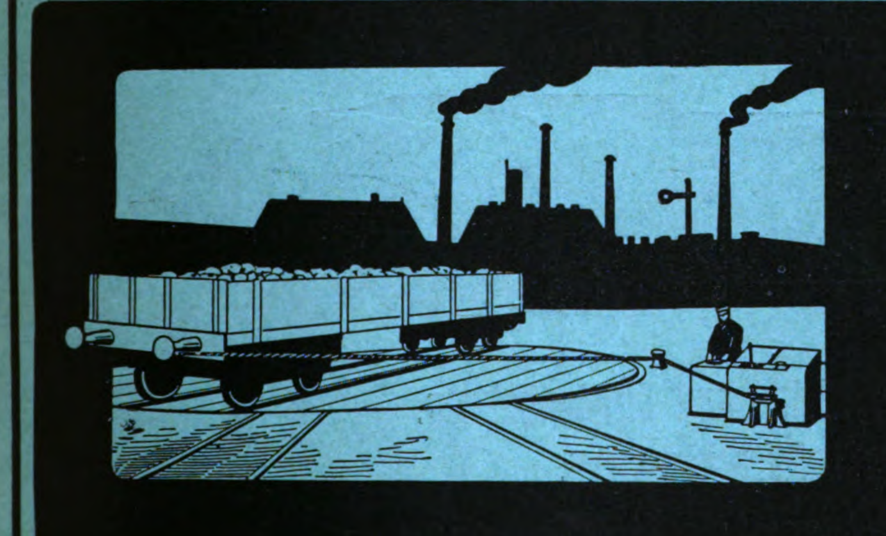
Selbsttätiger Kreiselwipper von Christian Steg, Gruhlwerk bei Köln. (Mit Abb.) 18

Verschiedenes 18
Neuere amerikanische Prüfungen von Eisenbahnschienen. — Ein neues Verfahren zur autogenen Schweifsung von Kupfer — Eine interessante Brandprobe.

Personal-Nachrichten 20

Verzeichnis der Inserate siehe Seite 9.







ANNALEN

FÜR

GEWERBE UND BAUWESEN

HERAUSGEGEBEN

VON

L. GLASER
KGL. BAURAT, PATENTANWALT

BAND 73

1913

JULI — DEZEMBER

MIT 309 ABBILDUNGEN UND 1 TAFEL

BERLIN
VERLAG DER FIRMA F. C. GLASER BERLIN SW LINDEN-STRASSE 80

Inhalts-Verzeichnis des 73. Bandes

1913

Juli — Dezember

1. Abhandlungen und kleine Mitteilungen

a) Sachverzeichnis

Abänderung des Patentgesetzes, des Gebrauchsmustergesetzes und des Warenzeichengesetzes. Entwürfe der Reichsregierung. 28.

Akkumulator-Triebwagenbetrieb auf den Strecken Mülheim-Ruhr — Heissen — Osterfeld-Nord — und Mülheim-Ruhr — Heissen — Hattingen. Von E. Borghaus, Regierungs- und Baurat, Duisburg. Mit Abb. 63.

Aluminium-Schweissung, autogene. 97.

Amerikanische Güterwagen. Durchschnittliche Lebensdauer derselben. 98.

Amerikanische Prüfungen von Eisenbahnschienen. 18.

Amerikanisches Eisenbahnwesen. Vortrag des Oberbaurats F. Jahnke, Charlottenburg, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 15. April 1913. Mit Abb. 153. 174.

— Statistik desselben. 40.

Anstrichmaterial, ein neues. 150.

Asche- und Kohlen-Transportanlagen. Neuere Erfahrungen im Bau von —. Vom Ingenieur W. Heym, Berlin-Lichterfelde. 108.

Aesthetik des Grundrissentwurfes. Von F. Heller, Berlin. 56.

Ausbesserung von Lokomotiven. Neue Schleifmaschinen für die —. Vom Regierungsbaumeister Pontani, Frankfurt a. M. Mit Abb. 127.

Ausdrehen von Radreifen in Eisenbahnwerkstätten. Vortrag des Regierungs- und Baurats B. Messerschmidt, Berlin, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Oktober 1913. Mit Abb. 197.

Ausnutzung der Bahnhofsanlagen und mechanische Kohlenförderung im Eisenbahndienst. Vortrag des Regierungsbaumeisters Dr. Jng. Bruno Schwarze, Guben, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 20. Mai 1913. Mit Abb. 160. 181.

Ausrüstung, maschinelle, und Kraftanlage eines neueren New Yorker Wolkenkratzers. Vom Ingenieur Fr. Bock, Charlottenburg. Mit Abb. 91.

Ausschreibung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure. Beschluss der Versammlung vom 2. Dezember 1913. 213.

Ausstellung, internationale Industrie- und Gewerbe- —, Turin 1911. Die auf derselben gezeigten Eisenbahnwagen. Vortrag des Regierungsbaumeisters P. Neubert, Berlin, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April 1912. Mit Abb. 1. 21.

Auszeichnungen. 196. 211. 226.

Autogene Schweissung von Aluminium. 97.

— von Kupfer. Ein neues Verfahren. 19.

— von Nickel. 133.

Automobilverkehr in den Kolonien. 132.

Bahnen. Berliner Stadt-, Ring- und Vorort —. 224.

Bahnhofsanlagen. Die Frage der Erhöhung der Ausnutzung der — und mechanische Kohlenförderung im Eisenbahndienst. Vortrag des Regierungsbaumeisters Dr.-Jng. Bruno Schwarze, Guben, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 20. Mai 1913. Mit Abb. 160. 181.

Bau von Strassenbahnen in Italien. 210.

Baumeistertitelfrage. Die Regelung der —. 224.

Behandlung festgerosteter Oberbauschrauben. 132.

Beitrag zur Frage der Wirtschaftlichkeit des Triebwagenbetriebes und Einführung des Akkumulator-Triebwagenbetriebes auf den Strecken Mülheim-Ruhr—Heissen—Osterfeld-Nord und Mülheim-Ruhr—Heissen—Hattingen. Von E. Borghaus, Regierungs- und Baurat, Duisburg. Mit Abb. 63.

Beiträge zur Lehre von der Patentfähigkeit. Von Professor Dr. Schanze, Dresden. 43.

Bekanntmachung der Technischen Hochschule zu Berlin. 98.

— der Technischen Staatslehranstalten Hamburg. 116.

Beleuchtung. Das elektrische Licht im Wettstreit mit den anderen Beleuchtungsarten. Mit Abb. 97.

Beleuchtung der Wagen bei den ungarischen Staatsbahnen. 115.

Benold-Gaserzeuger für industrielle Zwecke. 59.

Benzolelektrische Triebwagen. Mit Abb. 142.

Beratung des VI. Internationalen Kongresses für die Materialprüfung der Technik in New York im Sommer 1912. Vortrag des Oberbaurats F. Jahnke, Charlottenburg, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 15. April 1913. Mit Abb. 153. 174.

Berechnung der Fahrzeiten und Geschwindigkeiten von Eisenbahnzügen aus den Belastungsgrenzen der Lokomotiven. Von Strahl, Regierungs- und Baurat, Königsberg i. Pr. Mit Abb. und einer Tafel. 86. 99. 124.

Berliner Güterbahnhöfe. Ist es mit den Interessen von Gross-Berlin vereinbar, diese aus der Innenstadt in die Aussenbezirke zu verlegen? Denkschrift des vom Architekten-Ausschuß Groß-Berlin eingesetzten Unterausschusses für Verkehrsfragen. Von H. Schwabe, Geh. Regierungsrat, Berlin 147.

Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen. 224.

Betriebsergebnissse beim Schlingern der Schienenfahrzeuge. Vom Regierungs- und Baurat Weddigen, Breslau Mit Abb 11.

— Zuschriften an die Redaktion von Regierungsbaumeister H. Nordmann, Berlin-Steglitz, und Regierungs- und Baurat E. Weddigen, Breslau. 222.

Beurlaubung von Eisenbahnbeamten zur Dienstleistung bei Privaten. 115.

Brandprobe, eine interessante. 19.

Bremse, durchgehende Güterzugs- —, „System Hardy". Neue Erfahrungen im Betriebe mit derselben. Von Glanz, Hezoglicher Bahndirektor, Blankenburg a. H. 75.

Bulgarien. Lieferung von gusseisernen Röhren und Zubehörteilen für die bulgarische Eisenbahnverwaltung. 195.

Dampfrohrbläser Lanz. Mit Abb. 194.

Dampfturbine mit direkt gekuppelter Zentrifugalpumpe. Mit Abb. 77.

Durchschnittliche Lebensdauer eines amerikanischen Güterwagens. 98.

Durolit, ein neues Anstrichmaterial. 150.

Einführung der Stückzeit in die Lohnordnung der Werkstättenarbeiter. Vom Regierungsbaumeister Füchsel, Dortmund. 104.

Einführung des Akkumulator-Triebwagenbetriebes auf den Strecken Mülheim-Ruhr—Heissen—Osterfeld-Nord und Mülheim-Ruhr—Heissen—Hattingen und Beitrag zur Frage der Wirtschaftlichkeit des Triebwagenbetriebes. Von E. Borghaus, Regierungs- und Baurat, Duisburg. Mit Abb. 63.

Einheiten, die grössten, neuzeitlicher Grosskraftmaschinentechnik. Von W. Schömburg, Witten a. d. Ruhr. Mit Abb. 216.

Eisenbahnbeamte. Beurlaubung derselben zur Dienstleistung bei Privaten. 115.

Eisenbahnschienen. Neuere amerikanische Prüfungen von —. 18.

Eisenbahn-Uebergänge. Markierung derselben auf Landstrassen. Mit Abb. 113.

Eisenbahnverwaltung, bulgarische Lieferung von gusseisernen Röhren und Zubehörteilen. 195.

Eisenbahnverwaltung, Reichs- —. Etat für das Rechnungsjahr 1914 214.

Eisenbahnwagen auf der internationalen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung Turin 1911. Vortrag des Regierungsbaumeisters P. Neubert, Berlin, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April 1912. Mit Abb. 1. 21.

Eisenbahnwerkstätten. Ueber das Ausdrehen von Radreifen in —. Vortrag des Regierungs- und Baurats B. Messerschmidt, Berlin, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Oktober 1913. Mit Abb. 197.

Eisenbahnwesen, amerikanisches. Vortrag des Oberbaurats F. Jahnke, Charlottenburg, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 15. April 1913. Mit Abb. 153 174.

— Statistik desselben. 40.

Eisenbahnzüge. Die Berechnung der Fahrzeiten und Geschwindigkeiten derselben aus den Belastungsgrenzen der Lokomotiven. Von Strahl, Regierungs- und Baurat, Königsberg i. Pr. Mit Abb. und einer Tafel. 86. 99. 124.

Eisenbahnen, preussisch-hessische Staats- —. Neuerungen an Lokomotiven. Vortrag des Regierungsbaumeisters G. Hammer, Berlin, im Verein Deutscher Maschinen Ingenieure am 3. Dezember 1912. Mit Abb. 117. 136.

Elektrischer Betrieb der Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen. 224.

Elektrisches Licht im Wettstreit mit den anderen Beleuchtungsarten. Mit Abb. 97.

Elektrisierung der Gotthardbahn. 210. 221.

— von Staatsbahnstrecken. 195.

Entwürfe der Reichsregierung zur Abänderung des Patentgesetzes, des Gebrauchsmustergesetzes und des Warenzeichengesetzes. 28.

Erfahrungen im Bau von Transportanlagen für Asche und Kohlen. Vom Ingenieur W. Heym, Berlin-Lichterfelde. 108.

Erfahrungen im Betriebe mit der durchgehenden Güterzugbremse „System Hardy". Von Glanz, Herzoglicher Bahndirektor, Blankenburg a. H. 75.

Ergebnisse der Staatsprüfung im Baufach 1912/1913. 210.

Erhöhung der Ausnutzung der Bahnhofsanlagen und mechanische Kohlenförderung im Eisenbahndienst. Vortrag des Regierungsbaumeisters Dr.-Jng. Bruno Schwarze, Guben, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 20. Mai 1913. Mit Abb. 160. 181.

Ermittlung der Härte nach Hertz und Versuche über die praktische Verwendbarkeit der Ergebnisse. Von Dr.-Jng. Bruno Schwarze, Regierungsbaumeister im Kgl. Eisenbahnzentralamt, Berlin. Mit Abb. 81.

Ernennungen zum Dr.-Jng. 40.

Etat der sächsischen Staatsbahnen für die Finanzperiode 1914/1915. 210.

Etat der Verwaltung der Reichseisenbahnen für das Rechnungsjahr 1914. 214

Fahrzeitbestimmung über der Wegachse. Von Hans Unrein, München. Mit Abb. 14.

Fahrzeiten und Geschwindigkeiten von Eisenbahnzügen. Die Berechnung derselben aus den Belastungsgrenzen der Lokomotiven. Von Strahl, Regierungs- und Baurat, Königsberg i. Pr. Mit Abb. und einer Tafel. 86. 99. 124.

Fahrzeuge für die preussischen Staatsbahnen. Vergebung derselben. 132.

Fertigstellung der 5000. Lokomotive der Firma Orenstein & Koppel-Arthur Koppel A.-G. 95.

Festgerostete Oberbauschrauben. Behandlung derselben. 132.

Feuerung, Teeröl- —, der Lochnerwerke G. m. b. H., Jena. Mit Abb. 149.

Firmenänderung. 211.

„Fludor"-Lötmittel. 78.

5000. Lokomotive der Firma Orenstein & Koppel-Arthur Koppel A.-G. 95.

25 000. Heissdampflokomotive der Schmidt'schen Heissdampf-Gesellschaft. 169.

Gaserzeuger, Benoid- —, für industrielle Zwecke. 59.

Gas- und Wasserröhren. Voschriften zum Schutz derselben gegen schädliche Einwirkungen der Ströme elektrischer Gleichstrombahnen, die die Schienen als Leiter benutzen. 111.

Gebläse mit Hilfsflüssigkeit als Beschwerungsmittel. 60.

Geschwindigkeiten und Fahrzeiten von Eisenbahnzügen. Die Berechnung derselben aus den Belastungsgrenzen der Lokomotiven. Von Strahl, Regierungs-



und Baurat, Königsberg i. Pr. Mit Abb. und einer Tafel. 86. 99. 124.
Gesetz. Patent-, Gebrauchsmuster- und Warenzeichen- —. Entwürfe der Reichsregierung zur Abänderung derselben. 28.
Gewinnung und Verwertung von Nebenerzeugnissen bei der Verwendung von Stein- und Braunkohle. Ausschreibung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure. Beschluss der Versamm- vom 2. Dezember 1913. 213.
Gotthardbahn. Elektrisierung der —. 210. 224.
Grosskraftmaschinentechnik. Die grössten Einheiten neuzeitlicher —. Von W. Schömburg, Witten a. d. Ruhr. Mit Abb. 216.
Grundrissentwurf des Architekten. Die Aesthetik desselben. Von F. Heller, Berlin. 56.
Gründung des Verbandes Deutscher Waggonfabriken. 224.
Güterbahnhöfe. Berliner. Ist es mit den Interessen von Gross-Berlin vereinbar, diese aus der Innenstadt in die Aussenbezirke zu verlegen? Denkschrift des vom Architekten-Ausschuss Gross-Berlin eingesetzten Unterausschusses für Verkehrsfragen. Von H. Schwabe, Geh. Regierungsrat, Berlin. 147.
Güterwagen, amerikanische. Durchschnittliche Lebensdauer derselben. 98.
Güterzugbremse, durchgehende, „System Hardy". Neue Erfahrungen im Betriebe mit derselben. Von Glanz, Herzoglicher Bahndirektor, Blankenburg a. H. 75.
Härte-Ermittlung, rechnerische, nach Hertz und Versuche über die praktische Verwendbarkeit der Ergebnisse. Von Dr.-Jng. Bruno Schwarze, Regierungsbaumeister im Kgl. Eisenbahnzentralamt, Berlin. Mit Abb. 81.
Hartlöten mit der Teerölflamme. Mit Abb. 141.
Hat der Grundrissentwurf des Architekten ästhetischen Wert; ist also seine Einbeziehung in die Schutzobjekte des Gesetzes vom 9. Januar 1907 gerechtfertigt? Von F. Heller, Berlin. 56.
Heissdampflokomotive, 25 000., der Schmidt'schen Heissdampf-Gesellschaft. 169.
Hochofenschlacke. Verwertung der — zu Bauzwecken. 195.
Hochspannungsanlagen von mehr als 100 000 Volt in den Vereinigten Staaten von Amerika. Vortrag des Regierungsbaumeisters E. Schwartzkopff, Berlin-Halensee, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. März 1913. Mit Abb. 5. 24. 51.
Hohlrost mit Wasserinnenkühlung. Mit Abb. 93. 170.
Holzanstrich im Freien. 41.
Holzmarkt, russischer. Die Lage desselben. 211.
Holzzubereitungseinrichtung „Crailoo" und Stapelplätze der Holländischen Eisenbahngesellschaft in Hilversum. Mit Abb. 48.
Interessante Brandprobe. 19.
Internationaler Ingenieur-Kongress in San Francisco 1915. 149.
Internationaler Kongress für die Materialprüfung der Technik in New York im Sommer 1912. Vortrag des Oberbaurats F. Jahnke, Charlottenburg, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 15. April 1913. Mit Abb. 153. 174.
Internationale Baufach-Ausstellung in Leipzig. Der Eternit-Pavillon auf derselben. 133
Internationale Industrie- und Gewerbeausstellung Turin 1911. Die auf derselben gezeigten Eisenbahnwagen. Vortrag des Regierungsbaumeisters P. Neubert, Berlin, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April 1912. Mit Abb. 1. 21.
Iron and Steel Institute. Herbstversammlung. 61.
Ist es mit den Interessen von Gross-Berlin vereinbar, die Güterbahnhöfe aus der Innenstadt in die Aussenbezirke zu verlegen? Denkschrift des vom Architekten-Ausschuss Gross-Berlin eingesetzten Unterausschusses für Verkehrsfragen. Von H. Schwabe, Geh. Regierungsrat, Berlin. 147.
Italien. Bau von Strassenbahnen. 210.
Jubiläum, 60 jähriges, des Phoenix Aktien Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Hoerde i. W. Denkschrift. 170.
Kältemaschinen auf Grundlage der Kälteerzeugung durch Wasserverdampfung. 97.
Kaltsägemaschinen (System Gustav Wagner-Reutlingen) für Bahnmaterial. Sonderausführungen. Von Eduard Müller, Oberingenieur, Cannstatt. Mit Abb. 71.
Katalog der Firma Julius Pintsch A.-G., Berlin. 96.
Kautschuk, Synthetischer. 78.
„Kleiro"-Radiator. 41.
Kohlenförderung, mechanische, im Eisenbahndienst und die Frage der Erhöhung der Ausnutzung der Bahnhofsanlagen. Vortrag des Regierungsbaumeisters Dr.-Jng. Bruno Schwarze, Guben, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 20. Mai 1913. Mit Abb. 160. 181.
Kohlen- und Asche-Transportanlagen. Neuere Erfahrungen im Bau von —. Vom Ingenieur W. Heym, Berlin-Lichterfelde. 108.
Koksausdrück- und Planiermaschinen. 211.
Kolonien. Automobilverkehr in den —. 132.
Kongress, Internationaler Ingenieur- — in San Francisco 1915. 149.
Kraftanlage und maschinelle Ausrüstung eines neueren New Yorker Wolkenkratzers. Vom Ingenieur Fr. Bock, Charlottenburg. Mit Abb. 91.
Kraftübertragungsanlagen mit Spannungen von mehr als 100 000 Volt in den Vereinigten Staaten von Amerika. Vortrag des Regierungsbaumeisters E. Schwartzkopff, Berlin-Halensee, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. März 1913. Mit Abb. 5. 24. 51.
Kreiselwipper, selbsttätiger. Von Christian Steg, Gruhlwerk bei Cöln. Mit Abb. 18.
Kupfer. Ein neues Verfahren zur autogenen Schweissung von —. 19.
Lage des russischen Holzmarktes. 211.
Lebensdauer, durchschnittliche, eines amerikanischen Güterwagens. 98.
Lehre von der Patentfähigkeit. Neue Beiträge zur —. Von Professor Dr. Schanze, Dresden. 43.
Lohnordnung der Werkstättenarbeiter. Die Einführung der Stückzeit. Vom Regierungsbaumeister Füchsel, Dortmund. 104.
Lokomotive, 5000., der Firma Orenstein & Koppel — Arthur Koppel A.-G. 95.
Lokomotiven der preussisch-hessischen Staatseisenbahnen. Neuerungen an —. Vortrag des Regierungsbaumeisters G. Hammer, Berlin, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 3. Dezember 1912. Mit Abb. 117. 136.
Lokomotiven. Die Berechnung der Fahrzeiten und Geschwindigkeiten von Eisenbahnzügen aus den Belastungsgrenzen der —. Von Strahl, Regierungs- und Baurat, Königsberg i. Pr. Mit Abb. und einer Tafel. 86 99. 124.
Lokomotivausbesserung. Neue Schleifmaschinen für die —. Vom Regierungsbaumeister Pontani, Frankfurt a. M. Mit Abb. 127.
Lokomotivschlacke. Verwertung der —. 60.
Lötmittel „Fludor". 78.
Markierung von Eisenbahn-Uebergängen auf Landstrassen. Mit Abb. 113.
Maschinelle Ausrüstung und Kraftanlage eines neueren New Yorker Wolkenkratzers. Vom Ingenieur Fr. Bock, Charlottenburg. Mit Abb. 91.
Materialprüfung der Technik. VI. Internationaler Kongress in New York im Sommer 1912. Vortrag des Oberbaurats F. Jahnke, Charlottenburg, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 15. April 1913. Mit Abb. 153. 174.
Mechanische Kohlenförderung im Eisenbahndienst und die Frage der Erhöhung der Ausnutzung der Bahnhofsanlagen. Vortrag des Regierungsbaumeisters Dr.-Jng. Bruno Schwarze, Guben, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 20. Mai 1913. Mit Abb. 160. 181.
Metallspritzverfahren von Schoop. 114.
Mosel-Ruhr-Verkehr. Vom Geheimen Regierungsrat Schwabe, Berlin. 58.
Nachruf für Geheimen Kommerzienrat Dr.-Jng. h. c. August Haarmann, Osnabrück. 94.
— für Geheimen Kommerzienrat Ludwig Max Goldberger, Berlin. 170.
— für Dr.-Jng. Rudolf Diesel, München, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Oktober 1913. 173.
— für Regierungsbaumeister Max Reschke, Magdeburg, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Oktober 1913. 173
Neue Beiträge zur Lehre von der Patentfähigkeit. Von Professor Dr Schanze, Dresden. 43.
Neue Erfahrungen im Betriebe mit der durchgehenden Güterzugbremse „System Hardy". Von Glanz, Herzoglicher Bahndirektor, Blankenburg a H. 75.
Neue Schleifmaschinen für die Lokomotivausbesserung. Vom Regierungsbaumeister Pontani, Frankfurt a. M. Mit Abb. 127.
Neue Transportanlagen der Bergwerksgesellschaft Georg von Giesches Erben in Oberschlesien. 210.
Neue Verwendung des Prometheus-Hohlrost D. R. P. mit Wasserinnenkühlung. Mit Abb. 170.
Neues Gebläse mit Hilfsflüssigkeit als Beschwerungsmittel. 60.
Neues Verfahren zur autogenen Schweissung von Kupfer. 19.
Neuere amerikanische Prüfungen von Eisenbahnschienen. 18.
Neuere Erfahrungen im Bau von Transportanlagen für Asche und Kohlen. Vom Ingenieur W. Heym, Berlin-Lichterfelde. 108.
Neuerungen an Lokomotiven der preussisch-hessischen Staatseisenbahnen. Vortrag des Regierungsbaumeisters G. Hammer, Berlin, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 3. Dezember 1912. Mit Abb. 117. 136.
Neuzeitliche Grosskraftmaschinentechnik. Die grössten Einheiten derselben. Von W. Schömburg, Witten a. d. Ruhr. Mit Abb. 216.
New York. Beratung des VI. Internationalen Kongresses für die Materialprüfung der Technik im Sommer 1912. Vortrag des Oberbaurats F. Jahnke, Charlottenburg, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 15. April 1913. Mit Abb. 153. 174.
New Yorker Wolkenkratzer. Die Kraftanlage und maschinelle Ausrüstung eines solchen. Vom Ingenieur Fr. Bock, Charlottenburg. Mit Abb. 91.
Nickelschweissung, autogene. 133.
Nord-Amerika. Hochspannungsanlagen von mehr als 100 000 Volt. Vortrag des Regierungsbaumeisters E. Schwartzkopff, Berlin-Halensee, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. März 1913 Mit Abb. 5. 24. 51.
Norwegen. Lieferung und Transport von Eisenbahnmaterial. 195.
Oberbauschrauben, festgerostete. Behandlung derselben. 132.
Patentfähigkeit. Neue Beiträge zur Lehre von der —. Vom Professor Dr. Schanze, Dresden. 43.
Patentgesetz, Gebrauchsmustergesetz und Warenzeichengesetz. Entwürfe der Reichsregierung zur Abänderung derselben. 28.
Pavillon der Deutschen Eternit-Gesellschaft m. b. H. in Hamburg auf der Internationalen Baufach-Ausstellung in Leipzig. 133.
Personal-Nachrichten. 20. 41. 61. 79. 98. 116. 134. 150. 171. 196. 211. 226.
Petroleumindustrie, rumänische, im August/September 1913. 225.
Preisausschreiben des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen. 95.
Preussisch-hessische Staatseisenbahnen. Neuerungen an Lokomotiven. Vortrag des Regierungsbaumeisters G. Hammer, Berlin, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 3. Dezember 1912. Mit Abb 117. 136.
— Vergebung von Fahrzeugen. 132.
— Ernennung. 132.
Prometheus-Hohlrost D. R. P. mit Wasserinnenkühlung. Mit Abb. 93. 170.
Prüfungen von Eisenbahnschienen, neuere amerikanische. 18.
Radiator „Kleiro". 41.
Radreifen. Ueber das Ausdrehen von — in Eisenbahnwerkstätten. Vortrag des Regierungs- und Baurats B. Messerschmidt, Berlin, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Oktober 1913. Mit Abb. 197.
Rechnerische Ermittlung der Härte nach Hertz und Versuche über die praktische Verwendbarkeit der Ergebnisse. Von Dr.-Jng. Bruno Schwarze, Regierungsbaumeister im Kgl. Eisenbahnzentralamt Berlin. Mit Abb. 81.
Regelung der Baumeistertitelfrage. 224.
Reichseisenbahnverwaltung. Etat für das Rechnungsjahr 1914. 214.
Rohrbläser, Dampf- —, Lanz. Mit Abb. 194.
Ruhr—Mosel-Verkehr. Vom Geheimen Regierungsrat Schwabe, Berlin. 58.
Rumänische Petroleumindustrie im August/September 1913. 225.
Russland. Die Lage des Holzmarktes. 211.
Sächsische Staatsbahnen. Etat für die Finanzperiode 1914/1915. 210.



San Francisco. Internationaler Ingenieur-Kongress 1915. 149.
Sauggasinstallation, Torf- —. Versuche mit einer solchen. Mit Abb. 208.
Schienenbefestigung. Zur Frage der —. Von Eisenbahnbauinspektor Waas, Stuttgart. Mit Abb. 166.
Schienenfahrzeuge. Theorie und Betriebsergebnisse beim Schlingern der —. Vom Regierungs- und Baurat Weddigen, Breslau. Mit Abb. 11.
— Zuschriften an die Redaktion von Regierungsbaumeister H. Nordmann, Berlin-Steglitz, und Regierungs- und Baurat E. Weddigen, Breslau. 222.
Schleifmaschinen für die Lokomotivausbesserung. Vom Regierungsbaumeister Pontani, Frankfurt a. M. Mit Abb. 127.
Schlingern der Schienenfahrzeuge. Theorie und Betriebsergebnisse beim —. Vom Regierungs- und Baurat Weddigen, Breslau. Mit Abb. 11.
— Zuschriften an die Redaktion von Regierungsbaumeister H. Nordmann, Berlin-Steglitz, und Regierungs- und Baurat E Weddigen, Breslau. 222.
Schutz der Gas- und Wasserröhren gegen schädliche Einwirkungen der Ströme elektrischer Gleichstrombahnen, die die Schienen als Leiter benutzen. Vorschriften. 111.
Schweissung, autogene, von Aluminium. 97.
— von Kupfer. Ein neues Verfahren. 19.
— von Nickel. 133.
60 jähriges Bestehen des Phoenix, Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Hoerde i. W. Denkschrift. 170.
Selbsttätiger Kreiselwipper. Von Christian Steg. Gruhlwerk bei Köln. Mit Abb. 18.
Sonderausführungen von Kaltsägemaschinen (System Gustav Wagner-Reutlingen) für Bahnmaterial. Von Eduard Müller, Oberingenieur, Cannstatt. Mit Abb. 71.
Staatsbahnstrecken. Elektrisierung derselben. 195.
Staatsbahnen, sächsische. Etat für die Finanzperiode 1914/1915. 210.
Staatsbahnen, ungarische. Wagenbeleuchtung. 115.
Staatseisenbahnen, preussisch-hessische. Neuerungen an Lokomotiven Vortrag des Regierungsbaumeisters G. Hammer, Berlin, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 3. Dezember 1912. Mit Abb. 117. 136.
— Ernennung. 132.
— Vergebung von Fahrzeugen. 132.
Staatsprüfung im Baufach. Ergebnisse für 1912/1913. 210.
Stadt-, Ring- und Vorortbahnen, Berliner. 224.
Stapelplätze und Holzzubereitungseinrichtung „Crailoo" der Holländischen Eisenbahngesellschaft in Hilversum. Mit Abb. 48.
Statistik des amerikanischen Eisenbahnwesens. 40.
Strassenbahnen. Bau von — in Italien. 210.
Stückzeit. Die Einführung der — in die Lohnordnung der Werkstättenarbeiter. Vom Regierungsbaumeister Füchsel, Dortmund. 104.
Synthetischer Kautschuk. 78
Teerölfeuerung der Lochnerwerke G. m. b. H., Jena. Mit Abb. 149.
Teerölflamme. Hartlöten mit der —. Mit Abb. 141.
Theorie und Betriebsergebnisse beim Schlingern der Schienenfahrzeuge. Vom Regierungs- und Baurat Weddigen, Breslau. Mit Abb. 11.
— Zuschriften an die Redaktion von Regierungsbaumeister H. Nordmann, Berlin-Steglitz, und Regierungs- und Baurat E. Weddigen, Breslau. 222.
Titel Baumeister. Die Regelung der Frage desselben. 224.
Torf-Sauggasinstallation. Versuche mit einer neuen —. Mit Abb. 208.
Transportanlagen, die neuen, der Bergwerksgesellschaft Georg von Giesches Erben in Oberschlesien. 210.
Transportanlagen für Asche und Kohlen. Neuere Erfahrungen im Bau von —. Vom Ingenieur W. Heym, Berlin-Lichterfelde. 108.
Triebwagen, benzolelektrische. Mit Abb. 142.
Triebwagenbetrieb, Akkumulator- —, auf den Strecken Mülheim-Ruhr—Heissen—Osterfeld-Nord und Mülheim-Ruhr—Heissen—Hattingen und Beitrag zur Frage der Wirtschaftlichkeit des Triebwagenbetriebes. Von E. Borghaus, Regierungs- und Baurat, Duisburg. Mit Abb. 63.
Turbine, Dampf- —, mit direkt gekuppelter Zentrifugalpumpe. Mit Abb. 77.
Turiner Ausstellung 1911. Die auf derselben gezeigten Eisenbahnwagen. Vortrag des Regierungsbaumeisters P. Neubert, Berlin, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April 1912. Mit Abb. 1. 21.
Ueber das Ausdrehen von Radreifen in Eisenbahnwerkstätten. Vortrag des Regierungs- und Baurats B. Messerschmidt, Berlin, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Oktober 1913. Mit Abb. 197.
Ueberlandzentralen. 149.
Ungarische Staatsbahnen. Wagenbeleuchtung. 115.
Verband Deutscher Waggonfabriken. 224.
Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen. Preisausschreiben. 95.
Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure. Versammlung am 16. September 1913. Geschäftliche Mitteilungen. Vortrag des Regierungsbaumeisters G. Hammer, Berlin, über „Aenderungen an Stehbolzen in Lokomotivkesseln der preussisch-hessischen Staatseisenbahnen". 135.
— Versammlung am 21. Oktober 1913. Nachruf für Regierungsbaumeister Max Reschke, Magdeburg, und Dr.-Ing. Rudolf Diesel, München. Vortrag des Regierungs- und Baurats B. Messerschmidt, Berlin, über „Das Ausdrehen von Radreifen in Eisenbahnwerkstätten". Mit Abb. 173. 197.
— Ausschreibung. Beschluss der Versammlung vom 2. Dezember 1913. 213.
Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin. 60. 169.
Vereinigte Staaten von Amerika. Hochspannungsanlagen von mehr als 100 000 Volt. Vortrag des Regierungsbaumeisters E. Schwartzkopff, Berlin-Halensee, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. März 1913. Mit Abb. 5. 24. 51.
Verfahren, ein neues, zur autogenen Schweissung von Kupfer. 19.
Vergebung von Fahrzeugen für die preussischen Staatsbahnen. 132.
Verlegung der Berliner Güterbahnhöfe aus der Innenstadt in die Aussenbezirke. Denkschrift des vom Architekten-Ausschuss Gross-Berlin eingesetzten Unterausschusses für Verkehrsfragen. Von H. Schwabe, Geh. Regierungsrat, Berlin. 147.
Versuche mit einer neuen Torf-Sauggasinstallation. Mit Abb. 208.
Versuche über die praktische Verwendbarkeit der Ergebnisse der rechnerischen Ermittlung der Härte nach Hertz. Von Dr.-Ing Bruno Schwarze, Regierungsbaumeister im Kgl. Eisenbahnzentralamt, Berlin. Mit Abb. 81.
Verwaltung der Reichseisenbahnen. Etat für das Rechnungsjahr 1914. 211.
Verwendung des Prometheus-Hohlrost D. R. P. mit Wasserinnenkühlung. Mit Abb. 170.
Verwertung der Hochofenschlacke zu Bauzwecken. 195.
Verwertung der Lokomotivschlacke. 60.
Vorschriften zum Schutz der Gas- und Wasserröhren gegen schädliche Einwirkungen der Ströme elektrischer Gleichstrombahnen, die die Schienen als Leiter benutzen. 111.
Wagenbeleuchtung bei den ungarischen Staatsbahnen. 115.
Wahl zum Stadtbaurat von Königsberg. 170.
Wasserinnenkühlung bei Hohlrostanlagen. Mit Abb. 93. 170.
Wasserverdampfung zur Kälteerzeugung. Kältemaschinen auf Grundlage derselben. 97.
Wegachse. Fahrzeitbestimmung über der —. Von Hans Unrein, München. Mit Abb. 14.
Werkstättenarbeiter. Die Einführung der Stückzeit in die Lohnordnung der —. Vom Regierungsbaumeister Füchsel, Dortmund. 104.
Wettstreit zwischen elektrischem Licht und den anderen Beleuchtungsarten. 97.
Wirtschaftlichkeit des Triebwagenbetriebes. Beitrag zur Frage derselben und Einführung des Akkumulator-Triebwagenbetriebes auf den Strecken Mülheim-Ruhr—Heissen—Osterfeld-Nord und Mülheim-Ruhr—Heissen—Hattingen. Von E. Borghaus, Regierungs- und Baurat, Duisburg. Mit Abb. 63.
Wolkenkratzer, ein neuerer New Yorker —. Die Kraftanlage und maschinelle Ausrüstung desselben. Vom Ingenieur Fr. Bock, Charlottenburg. Mit Abb. 91.
Zentrifugalpumpe. Dampfturbine mit direkt gekuppelter —. Mit Abb. 77.
Zur Frage der Schienenbefestigung. Von Eisenbahnbauinspektor Waas, Stuttgart. Mit Abb. 166.
Zuschriften an die Redaktion. Betreffend: „Theorie und Betriebsergebnisse beim Schlingern der Schienenfahrzeuge" von Regierungsbaumeister H. Nordmann, Berlin-Steglitz, und Regierungs- und Baurat E Weddigen, Breslau. 222.
Zwanglose Mitteilungen über die Beratung des VI. Internationalen Kongresses für die Materialprüfung der Technik in New York im Sommer 1912 sowie über amerikanisches Eisenbahnwesen. Vortrag des Oberbaurats F. Jahnke, Charlottenburg, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 15. April 1913. Mit Abb. 153. 174.

b) Namenverzeichnis

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. Benzolelektrische Triebwagen. Mit Abb. 142.
Arndt, K. Synthetischer Kautschuk. 78.
Avenarius & Co., R., Stuttgart. Holzanstrich im Freien. 41.
Bergwerksgesellschaft Georg von Giesches Erben. Die neuen Transportanlagen in Oberschlesien. 210.
Bock, Fr., Ingenieur, Charlottenburg. Die Kraftanlage und maschinelle Ausrüstung eines neueren New Yorker Wolkenkratzers. Mit Abb. 91.
Bode, G., Regierungs- und Baurat. Berlin-Zehlendorf. Besprechung des Vortrages des Regierungsbaumeisters Dr.-Ing. Bruno Schwarze, Guben, über: „Mechanische Kohlenförderung im Eisenbahndienst und die Frage der Erhöhung der Ausnutzung der Bahnhofsanlagen" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 20. Mai 1913. Mit Abb. 190.
Borghaus, Ernst, Regierungs- und Baurat, Duisburg. Die Einführung des Akkumulator-Triebwagenbetriebes auf den Strecken Mülheim-Ruhr—Heissen—Osterfeld-Nord und Mülheim-Ruhr—Heissen—Hattingen und Beitrag zur Frage der Wirtschaftlichkeit des Triebwagenbetriebes. Mit Abb. 63.
Classen & Co., G. m. b. H., Berlin. „Fludor"-Lötmittel. 78.
Cohn, S. H., Farben- und Lackfabriken, Berlin-Neukölln. Ein neues Anstrichmaterial „Durolit". 150.
Deutsche Eternit-Gesellschaft m. b. H., Hamburg. Eine interessante Brandprobe. 19.
— Der Pavillon auf der Internationalen Baufachausstellung in Leipzig. Mit Abb. 133.
Deutsche Prometheus-Hohlrost-Werke, G. m. b. H., Hannover. Hohlrost mit Wasserinnenkühlung. Mit Abb. 93.
— Eine neue Verwendung des Prometheus-Hohlrost D. R. P. mit Wasserinnenkühlung. Mit Abb. 170.
Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Berlin. Neue Liste A 1913. 211.
Diesel, Rudolf, Dr.-Ing., München. Nachruf im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Oktober 1913. 173.
Dütting, F., Oberbaurat, Berlin. Besprechung des Vortrages des Regierungsbaumeisters Dr.-Ing Bruno Schwarze, Guben, über: „Mechanische Kohlenförderung im Eisenbahndienst und die Frage der Erhöhung der Ausnutzung der Bahnhofsanlagen" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 20. Mai 1913. 192.



Eichel, Eugen, Ingenieur, Berlin. Besprechung des Vortrages des Regierungsbaumeisters E. Schwartzkopff, Berlin-Halensee, über: „Hochspannungsanlagen von mehr als 100 000 Volt in den Vereinigten Staaten von Amerika" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. März 1913. 53.

Elbert, Josef, Niederlahnstein am Rhein. Angebot betreffend Schweiss- und Schneidanlagen. 171.

Elwitz, E., Dipl.-Ing., Düsseldorf. Die Verwertung der Hochofenschlacke zu Bauzwecken. 195.

Freund, A., Regierungsbaumeister, Magdeburg-Buckau. Besprechung des Vortrages des Regierungs- und Baurats B. Messerschmidt, Berlin: „Ueber das Ausdrehen von Radreifen in Eisenbahnwerkstätten" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Oktober 1913. 205.

Füchsel, Max, Regierungsbaumeister, Dortmund. Die Einführung der Stückzeit in die Lohnordnung der Werkstättenarbeiter. 104.

— Besprechung des Vortrages des Regierungs- und Baurats B. Messerschmidt, Berlin: „Ueber das Ausdrehen von Radreifen in Eisenbahnwerkstätten" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Oktober 1913. 207.

Gesellschaft für Eisenbahn-Draisinen m. b. H., Hamburg. Firmenänderung. 211.

Glanz, Herzoglicher Bahndirektor, Blankenburg a. H. Neue Erfahrungen im Betriebe mit der durchgehenden Güterzugsbremse (System Hardy). 75.

Goldberger, Ludwig Max, Geheimer Kommerzienrat, Berlin. Nachruf. 170.

Haarmann, August, Dr.-Ing. h. c., Geheimer Kommerzienrat, Osnabrück. Nachruf. 94.

Halfmann, A., Regierungs- und Baurat, Berlin. Besprechung des Vortrages des Regierungs- und Baurats B. Messerschmidt, Berlin: „Ueber das Ausdrehen von Radreifen in Eisenbahnwerkstätten" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Oktober 1913. 208.

Hammer, Gustav, Regierungsbaumeister, Berlin. Vortrag über: „Neuerungen an Lokomotiven der preussisch-hessischen Staatseisenbahnen" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 3. Dezember 1912. Mit Abb. 117. 136.

Heller, F., Berlin. Hat der Grundrissentwurf des Architekten ästhetischen Wert; ist also seine Einbeziehung in die Schutzobjekte des Gesetzes vom 9. Januar 1907 gerechtfertigt? 56.

Heym, W., Ingenieur, Berlin-Lichterfelde. Neuere Erfahrungen im Bau von Transportanlagen für Asche und Kohlen. 108.

Jahnke, F., Oberbaurat, Charlottenburg. Vortrag: „Zwanglose Mitteilungen über die Beratung des VI. Internationalen Kongresses für die Materialprüfung der Technik in New York im Sommer 1912 sowie über amerikanisches Eisenbahnwesen" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 15. April 1913. Mit Abb. 153. 174.

Jung, Arn., G. m. b. H., Lokomotivfabrik, Jungenthal bei Kirchen a. d. Sieg. Auszeichnung. 196.

Kleiro-Werke, Karlsruhe i. B. Der Radiator „Kleiro". 41.

Klopsch, G., Ober- und Geheimer Baurat, Berlin. Besprechung des Vortrages des Regierungsbaumeisters Dr.-Ing. Bruno Schwarze, Guben, über: „Mechanische Kohlenförderung im Eisenbahndienst und die Frage der Erhöhung der Ausnutzung der Bahnhofsanlagen" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 20. Mai 1913. 192.

Kutschke, C., Stadtbaumeister, Charlottenburg. Wahl zum Stadtbaurat von Königsberg. 170.

Lanz, Heinrich, Mannheim. Dampf-Rohrbläser. Mit Abb. 194.

— Auszeichnung. 226

Lehr, Julius, Regierungbaumeister a. D., Berlin. Besprechung des Vortrages des Regierungsbaumeisters E. Schwartzkopff, Berlin-Halensee, über: „Hochspannungsanlagen von mehr als 100 000 Volt in den Vereinigten Staaten von Amerika" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. März 1913. 54.

Lochnerwerke G. m. b. H., Jena. Teerölfeuerung. Mit Abb. 149.

Messerschmidt, B., Regierungs- und Baurat, Berlin. Vortrag: „Ueber das Ausdrehen von Radreifen in Eisenbahnwerkstätten" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Oktober 1913. Mit Abb. 197.

Müllendorff, E., Dr. phil, Ingenieur, Berlin. Besprechung des Vortrages des Regierungsbaumeisters E. Schwartzkopff, Berlin-Halensee, über: „Hochspannungsanlagen von mehr als 100 000 Volt in den Vereinigten Staaten von Amerika" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. März 1913. 54.

Müller, Eduard, Oberingenieur, Cannstatt. Sonderausführungen von Kaltsägemaschinen (System Gustav Wagner-Reutlingen) für Bahnmaterial. Mit Abb. 71.

Nellessen, O., Regierungs- und Baurat, Berlin-Tempelhof. Besprechung des Vortrages des Regierungs- und Baurats B. Messerschmidt, Berlin: „Ueber das Ausdrehen von Radreifen in Eisenbahnwerkstätten" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Oktober 1913. 206.

Neubert, Paul, Regierungsbaumeister, Berlin. Vortrag über: „Die auf der internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung Turin 1911 gezeigten Eisenbahnwagen" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April 1912. Mit Abb. und 2 Tafeln. 1. 21.

Nordmann, H., Regierungsbaumeister, Berlin-Steglitz. Zuschrift an die Redaktion, betreffend „Theorie und Betriebsergebnisse beim Schlingern der Schienenfahrzeuge". 222.

Obergethmann, J., Professor, Charlottenburg. Besprechung des Vortrages des Regierungsbaumeisters Dr.-Ing. Bruno Schwarze, Guben, über: „Mechanische Kohlenförderung im Eisenbahndienst und die Frage der Erhöhung der Ausnutzung der Bahnhofsanlagen" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 20. Mai 1913. 194.

Orenstein & Koppel-Arthur Koppel A.-G., Berlin und Drewitz. Fertigstellung der 5000. Lokomotive. 95.

Osthoff, M., Dr.-Ing., Regierungsbaumeister, Berlin. Besprechung des Vortrages des Regierungs- und Baurats B. Messerschmidt, Berlin: „Ueber das Ausdrehen von Radreifen in Eisenbahnwerkstätten" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Oktober 1913. 206.

Phoenix, Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Hoerde i. W. Denkschrift zum 60jährigen Bestehen 1912. 170.

Pintsch, Julius, A.-G., Berlin. Markierung von Eisenbahn-Uebergängen auf Landstraßen. Mit Abb. 113.

— Katalog über die verschiedensten Erzeugnisse. 96.

Pontani, Regierungsbaumeister, Frankfurt a. M. Neue Schleifmaschinen für die Lokomotivausbesserung. Mit Abb. 127.

Rathenau, Emil. 70. Geburtstag am 11. Dezember 1913. 225.

Reschke, Max, Regierungsbaumeister, Magdeburg. Nachruf im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Oktober 1913. 173.

Ritze, A., Regierungs- und Baurat, Königsberg i. Pr. Besprechung des Vortrags des Regierungsbaumeisters Dr.-Ing. Bruno Schwarze, Guben über: „Mechanische Kohlenförderung im Eisenbahndienst und die Frage der Erhöhung der Ausnutzung der Bahnhofsanlagen" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 20. Mai 1913. 193.

Schanze, O., Dr., Professor, Dresden. Neue Beiträge zur Lehre von der Patentfähigkeit. 43.

Schmidt'sche Heissdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe. Die 25 000. Heißdampflokomotive. 169.

Schömburg, W., Witten/Ruhr. Die grössten Einheiten neuzeitlicher Grosskraftmaschinentechnik. Mit Abb. 216.

Schoop, M. U., Zürich. Metallspritzverfahren. 114.

Schwabe, H., Geheimer Regierungsrat, Berlin. Der Ruhr-Mosel-Verkehr. 58.

— Ist es mit den Interessen von Groß-Berlin vereinbar, die Güterbahnhöfe aus der Innenstadt in die Außenbezirke zu verlegen? Denkschrift des vom Architekten-Ausschuß Groß-Berlin eingesetzten Unterausschusses für Verkehrsfragen. 147.

Schwartzkopff, Erwin, Regierungsbaumeister, Berlin-Halensee. Vortrag über: „Hochspannungsanlagen von mehr als 100 000 Volt in den Vereinigten Staaten von Amerika" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. März 1913. Mit Abb. 5. 24. 51.

Schwarze, Bruno, Dr.-Ing., Regierungsbaumeister, Guben. Rechnerische Ermittlung der Härte nach Hertz und Versuche über die praktische Verwendbarkeit der Ergebnisse. Mit Abb. 81.

— Vortrag über: „Mechanische Kohlenförderung im Eisenbahndienst und die Frage der Erhöhung der Ausnutzung der Bahnhofsanlagen" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 20. Mai 1913. Mit Abb. 160. 181.

Sembdner, G., Regierungsbaumeister, Posen. Besprechung des Vortrages des Regierungs- und Baurats B. Messerschmidt, Berlin: „Ueber das Ausdrehen von Radreifen in Eisenbahnwerkstätten" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Oktober 1913. 207.

Steg, Christian, Grubwerk bei Köln. Selbsttätiger Kreiselwipper. Mit Abb. 18.

Strahl, G. F., Regierungs- und Baurat, Königsberg i. Pr. Die Berechnung der Fahrzeiten und Geschwindigkeiten von Eisenbahnzügen aus den Belastungsgrenzen der Lokomotiven. Mit Abb. und einer Tafel. 86. 99. 124.

Thalmann, E., Regierungsbaumeister, Königsberg i. Pr. Besprechung des Vortrages des Regierungsbaumeisters Dr.-Ing. Bruno Schwarze, Guben, über: „Mechanische Kohlenförderung im Eisenbahndienst und die Frage der Erhöhung der Ausnutzung der Bahnhofsanlagen" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 20. Mai 1913. 192.

Thiem & Töwe, Halle a. S. Der Benoid-Gaserzeuger für industrielle Zwecke. 59.

Unrein, Hans, München. Fahrzeitbestimmung über der Wegachse. Mit Abb. 14.

Vögele, Joseph, Mannheim. Koksausdrück- und Planiermaschinen. 211.

Voigt, H., Regierungsbauführer, Hannover. Besprechung des Vortrages des Regierungsbaumeisters Dr.-Ing. Bruno Schwarze, Guben, über „Mechanische Kohlenförderung im Eisenbahndienst und die Frage der Erhöhung der Ausnutzung der Bahnhofsanlagen" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 20. Mai 1913. 193.

Waas, Eisenbahnbauinspektor, Stuttgart. Zur Frage der Schienenbefestigung. Mit Abb. 166.

Weddigen, Ernst, Regierungs- und Baurat, Breslau. Theorie u. Betriebsergebnisse beim Schlingern der Schienenfahrzeuge. Mit Abb. 11.

— Zuschrift an die Redaktion, betreffend „Theorie und Betriebsergebnisse beim Schlingern der Schienenfahrzeuge". 223.

Wichert, C., Dr.-Ing., Ministerialdirektor, Berlin. Besprechung des Vortrages des Regierungsbaumeisters E. Schwartzkopff, Berlin-Halensee, über: „Hochspannungsanlagen von mehr als 100 000 Volt in den Vereinigten Staaten von Amerika" im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. März 1913. 52.

Wichmann, Gebr., Berlin. Katalog 1913. 131.

Wolf, R., Magdeburg-Buckau. Auszeichnung. 196.

2. Verzeichnis der Tafeln

Tafel 1 in No. 869. „Die Berechnung der Fahrzeiten und Geschwindigkeiten von Eisenbahnzügen aus den Belastungsgrenzen der Lokomotiven."

3. Anlage: Literaturblatt

Seite 1 bis 8. Inhalts-Verzeichnis siehe Rückseite des betreffenden Titelblattes.

Ganze Reihe No. 865 | Berlin, 1. Juli 1913 | Band 73 Heft 1

ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN

SCHRIFTLEITUNG BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

VERLAG F. C. GLASER BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

ERSCHEINT AM 1. u. 15. JEDEN MONATS
BEZUGSPREIS FÜR DAS HALBJAHR:
DEUTSCHLAND . . . . 10 MARK
ÖSTERREICH-UNGARN . . . . . . 10 MARK
ÜBRIGES AUSLAND . . . . 12 MARK

HERAUSGEGEBEN VON
L. GLASER
KÖNIGL. BAURAT, PATENTANWALT

ANZEIGENPREIS FÜR DIE DREIGESPALTENE PETITZEILE ODER DEREN RAUM . . . . 30 Pf.
AUF DER 1. UMSCHLAGSEITE . . . . 60 Pf.
BEI WIEDERHOLUNGEN ERMÄSSIGUNG

DIE ZEITSCHRIFT WIRD NACH VEREINBARUNG MIT DEM VEREIN DEUTSCHER MASCHINEN-INGENIEURE SEIT BESTEHEN DES VEREINS, 12. MÄRZ 1881, FÜR SEINE MITGLIEDER BEZOGEN

Inhalts-Verzeichnis

	Seite
Die auf der internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung Turin 1911 gezeigten Eisenbahnwagen. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April 1912 vom Regierungsbaumeister Neubert, Berlin (Erweitert). (Mit Abb. u. 2 Tafeln) (Fortsetzung)	1
Hochspannungsanlagen von mehr als 100000 Volt in den Vereinigten Staaten von Amerika. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. März 1913 vom Regierungsbaumeister E. Schwartzkopff, Berlin-Halensee. (Mit Abb.) (Fortsetzung)	5
Theorie und Betriebsergebnisse beim Schlingern der Schienenfahrzeuge vom Regierungs- und Baurat Weddigen, Breslau (Mit Abb.)	11
Fahrzeitbestimmung über der Wegachse von Hans Unrein, München. (Mit Abb.)	14
Selbsttätiger Kreiselwipper von Christian Steg, Gruhlwerk bei Köln. (Mit Abb.)	18
Verschiedenes	18
Neuere amerikanische Prüfungen von Eisenbahnschienen. — Ein neues Verfahren zur autogenen Schweifsung von Kupfer. — Eine interessante Brandprobe.	
Personal-Nachrichten	20

Die auf der internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung Turin 1911 gezeigten Eisenbahnwagen

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April 1912 vom Regierungsbaumeister Neubert-Berlin. (Erweitert)

(Hierzu 2 Tafeln und 87 Abbildungen)

(Fortsetzung von Seite 222 in Band 72)

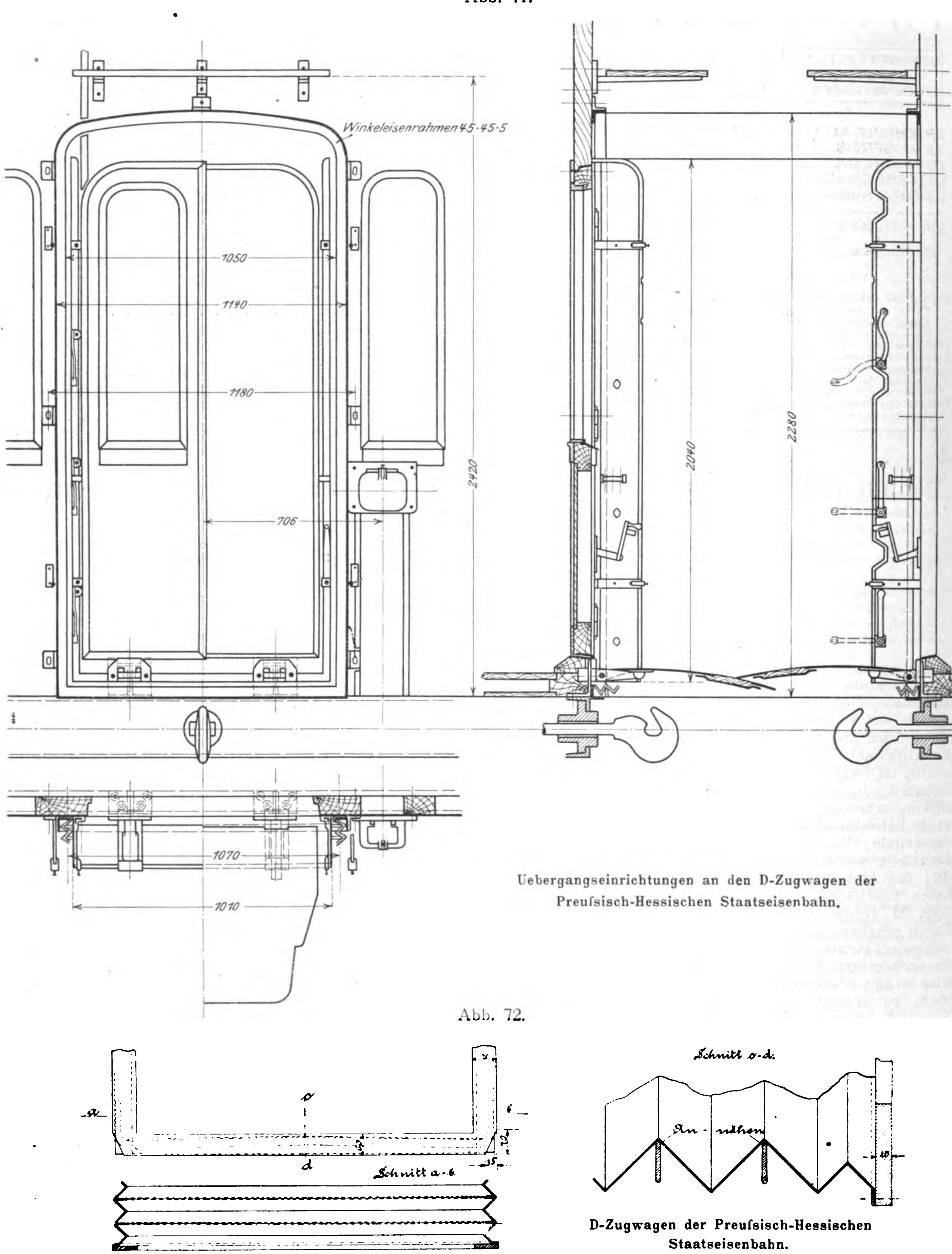
Abbildung 71 zeigt die vereinfachte und verbesserte Form der Uebergangseinrichtung, bei der der auf einen Winkeleisen-Rahmen genähte Faltenbalg mit diesem am Wagen für den Fall einer Ausbesserung leicht lösbar aber sicher befestigt ist. Der früher übliche Kastenrahmen, in den der Faltenbalg eingeschoben wurde, ist fortgelassen. Wesentlich verbessert ist das Unterteil des Balgens, an dem häufig Wiederherstellungsarbeiten erforderlich waren, besonders wenn er im Betriebe nicht häufig gereinigt, und das sich ansammelnde Wasser entfernt wurde. Die Holz- und Lederteile wurden bald zerstört. Auch kam es vor, dafs das Unterteil sich senkte und durch den Zughaken beschädigt wurde. Die neue Ausführung nach Abb. 72 vermeidet diese Uebelstände. Die unteren Falten erhalten keine Holzeinlagen, sondern hochkantig stehende Flacheisen, die mit aufgebogenen Enden an die senkrechten Falten der Unterteile genäht sind. Es wird so ein widerstandsfähiger Rost gebildet, der mit leicht zu ersetzendem Segeltuch belegt wird. Das Segeltuch ist nicht mit den Seitenwänden des Balgens zusammengenäht, sondern die Ecken sind offen, so dafs eine leichte Entwässerung und Reinigung möglich ist. Die aufzuklappenden Uebergangsbrücken haben verstärkte Gelenke und eine festere Auflagerung erhalten. Die vorderen Ecken der Brücken sind abgerundet, damit der Balgen selbst nicht so leicht beschädigt werden kann.

Als Neuerung bei den preufsischen D-Zugwagen fanden besonders auch die Metallrahmenfenster Bauart Pintsch Beachtung (Abb. 73—81). Bei diesen ist wie bisher das Gewicht des Fensters durch Federrollen, an denen die Fenster in Drahtseilen hängen, ausgeglichen. Die Federrollen sind konisch gestaltet und zwar so, dafs der Spannungsabfall der Feder infolge des verschieden langen Hebelarmes, an dem das Drahtseil angreift, ausgeglichen wird. Hierdurch ist der Ausgleich des Fenstergewichtes soweit getrieben, dafs die Fenster an einem oberen Griff leicht zu heben und zu senken sind und mit Hilfe der Druckrahmen in jeder Höhe sicher stehen bleiben. Der lästige Fensterriemen kommt hierbei in Fortfall. Das im geschlossenen Zustande wie bisher zur regensicheren Abdichtung mit der Unterleiste *a* des Rahmens auf der äufseren Fensterbrüstung *b* aufsitzende Fenster wird beim Oeffnen durch die Unterschiene *c* des Druckrahmens von seinem Sitz gezogen und fällt dann ein wenig herab. Die Unterschiene des Druckrahmens hat, wie die Abb. 75 u. 78 zeigen, senkrecht nach unten gerichtete Haken *d*, die hinter senkrecht nach oben gebogene hakenförmige Ansätze *e* an der Unterleiste des Fensterrahmens greifen. Dadurch, dafs diese Unterleiste *a* mit einem äufseren Ansatz auf der Brüstungsleiste *b* aufsitzt, bleibt das Fenster in allen Stellungen mit Ausnahme beim Oeffnen senkrecht. Der Druckrahmen besteht nicht mehr aus gebogenem Holz, bei dem ein Verziehen kaum zu vermeiden ist, er ist vielmehr aus Metalleisten gebildet, die an der unteren Druckrahmenschiene *c* befestigt sind und oben seitlich ein Gelenk haben. Der Druckrahmen läuft oben nicht mehr um das Fenster; dadurch ist es möglich geworden, die Höhe der Fensteröffnung besser auszunutzen.

Die eigenartig nach Abbildung 77 geformten Metallleisten *f* der Seitenteile der Druckrahmen sind zur besseren Abdichtung mit Filz und mit Holzleisten, die mit Stoff bespannt sind, ausgekleidet. Im allgemeinen wird der Druckrahmen wie bisher durch Schleppfedern *g* an der senkrechten Rippe der unteren Druckrahmenschiene *c* gegen das Fenster geprefst; er hält es somit fest und dichtet es ab.

Es ist für ein leichtes Oeffnen des Fensters Hauptbedingung, dafs die Druckrahmenschiene *c* auf ihre Länge gleichmäfsig abgezogen wird. Dies wurde bei den ersten Ausführungen, wo Handgriffe auf der Druckrahmenschiene angebracht waren, nicht immer erreicht. Es sind daher bei den ausgestellten Wagen an den inneren Fensterbrüstungsleisten unterhalb der Druckrahmenschiene hebelartige Handgriffe angeordnet, durch deren Betätigung die Druckrahmenschienen in der Mitte von inneren Hebeln *h* erfafst und abgezogen werden (vergl. Abb. 75, 78, 80 u. 81). Die Handgriffe dieser Abhebevorrichtung sind, wie die Abbildungen zeigen, entweder hochstehend, und dann nach unten zu drücken (Abb. 75), oder sie hängen nach unten und müssen in diesem Fall angehoben werden (Abb. 78). Der Hub der Hebel ist durch Anschläge begrenzt. Die

Abb. 71.



Uebergangseinrichtungen an den D-Zugwagen der Preufsisch-Hessischen Staatseisenbahn.

Abb. 72.

D-Zugwagen der Preufsisch-Hessischen Staatseisenbahn.

Unterteil der Faltenbälge mit rostartig angeordneten Flacheisenschienen.

stehenden Griffe sind bequemer zu handhaben und fallen besser ins Auge als die hängenden. Sie sind jedoch im Seitengang nicht angebracht worden — vergl. auch Abb. 67 —, da sie den Verkehr in diesem behindern. Es sind daher stehende Griffe an den Abteilfenstern und hängende an den Seitengang- und Türfenstern vorhanden.

Der von der Abhebevorrichtung auf die Druckrahmenschiene übertragene Druck mufs von der inneren Brüstungsleiste aufgenommen werden. Bei den Seiten-

Abb. 73—77.

D-Zugwagen der Preufsisch-Hessischen Staatseisenbahn. Riemenlose Metallrahmenfenster Bauart Pintsch.

Abb. 73.

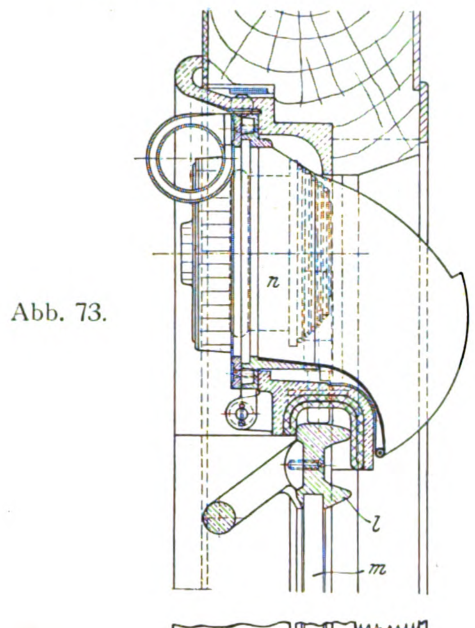


Abb. 74.

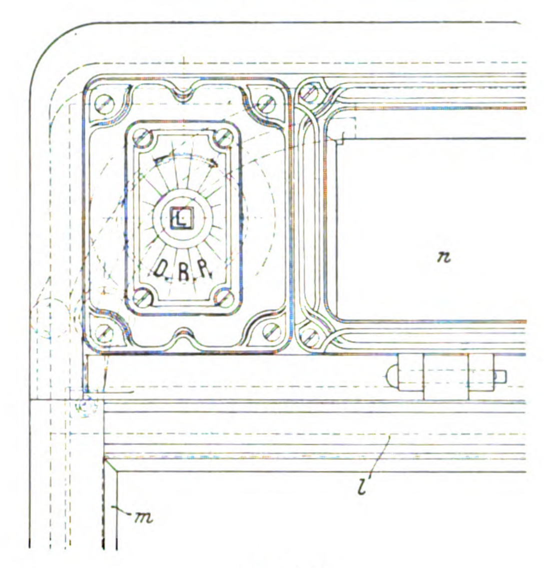
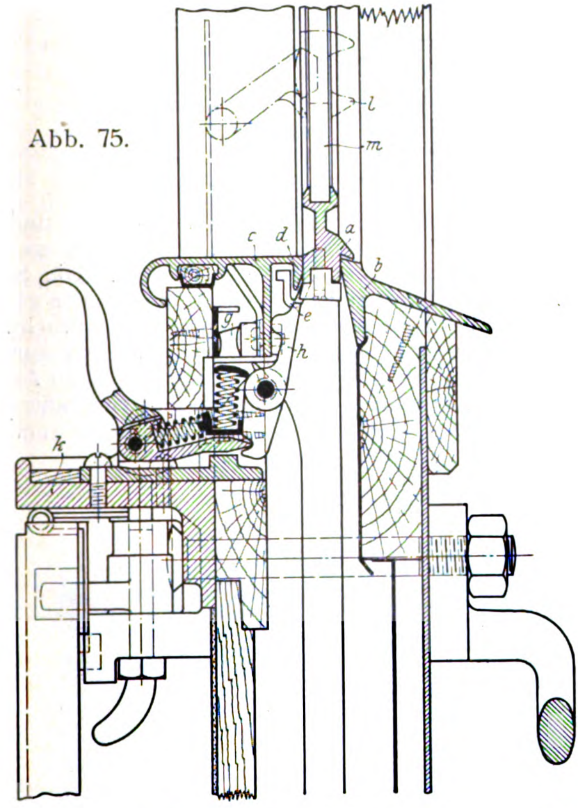


Abb. 75.



Abhebe- und Verriegelungsvorrichtung mit stehendem Griff.

Abb. 76.

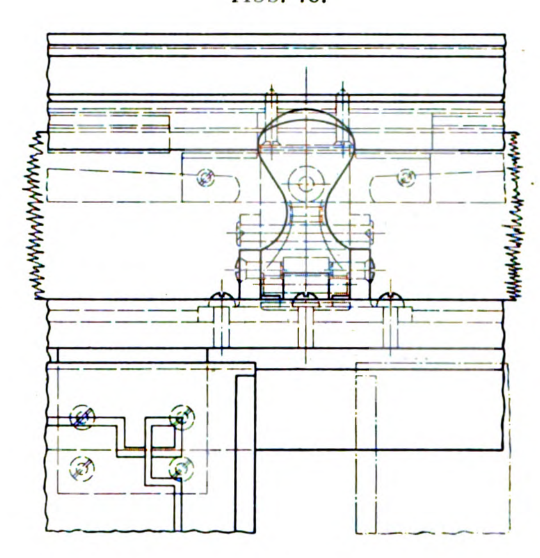
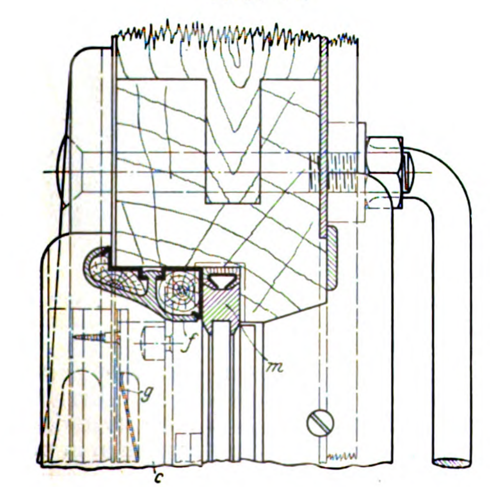


Abb. 77.



a = Unterleiste des Fensterrahmens,
b = äufsere Fensterbrüstungsleiste,
c = Unterschiene des Druckrahmens,
d = Haken der unteren Druckrahmenschiene,
e = Ansätze an der unteren Fensterrahmenleiste,
f = Metalleisten der seitlichen Teile des Druckrahmens,
g = Schleppfedern für den Druckrahmen,
h = Innere Hebel der Abhebe- und Verriegelungs-Vorrichtung,
i = Verstärkungs-┬-Eisen der inneren Fensterbrüstungsleiste,
k = Klapptischkonsole,
l = Oberleiste des Fensterrahmens,
m = Seitenleiste des Fensterrahmens,
n = Lüftungsklappen.

gang- und Türfenstern sind daher nach Abb. 78 die hölzernen Brüstungsleisten durch eingelegte kleine T-Eisen *i* verstärkt, während bei den Abteilfenstern die gufseisernen Klapptischkonsolen *k* die Abhebevorrichtung tragen, vergl. Abb. 75.

Die Abhebevorrichtungen sind aufserdem noch so eingerichtet, dafs sie die geschlossenen Fenster verriegeln, damit diese nicht böswilliger Weise von aufsen durch Abdrücken von ihrem Sitz geöffnet werden können. Zu diesem Zweck ragen die inneren Hebel *h*, die beim Oeffnen des Fensters sich gegen die Druckrahmenschiene *c* legen, bei nicht betätigter Hebevorrichtung unter die Rahmenleiste *a* des Fensters. In diese sperrende Stellung wird die Abhebevorrichtung durch eine innere

Abb. 78—81.

D-Zugwagen der Preufsich-Hessischen Staatseisenbahnen. Riemenlose Metallrahmenfenster, Bauart Pintsch.

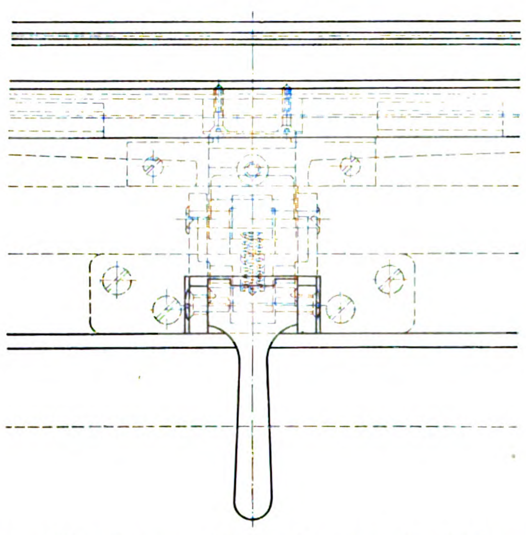
Abb. 78.

Abhebe- und Verriegelungsvorrichtung mit hängendem Griff.

Feder gebracht, die auch die Handgriffe immer in die ursprüngliche Lage bringt.

Da diese Metallrahmenfenster im Gegensatz zu den älteren nach der Bauart Pintsch einen geraden Fensterlauf haben, also in jeder Stellung mit den Enden der oberen Rahmenleiste gegen die seitlichen Fenstersäulen nach aufsen zu anliegen, ist ein Zerbrechen der Scheibe beim Anlehnen und Auflehnen auf das Fenster beinahe ausgeschlossen. Damit die obere Rahmenleiste *l*

Abb. 79.



sich auf ihre Länge nicht nach aufsen durchbiegt und auch das Aufsetzen von Gepäckstücken aushält, ist sie nach Abb. 73 durch äufsere Ansätze verstärkt. Die Seitenleisten *m* des Metallrahmens werden infolge des geraden Fensterlaufes nicht mehr auf Biegung beansprucht. Sie dienen vielmehr in der Hauptsache nur noch zur Verbindung der oberen und unteren Rahmenleiste *l* und *a*.

Zu den Fensterrahmen und den Druckrahmen ist eine Legierung von Aluminium und Eisen verwandt, um das Gewicht möglichst klein zu halten.

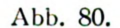
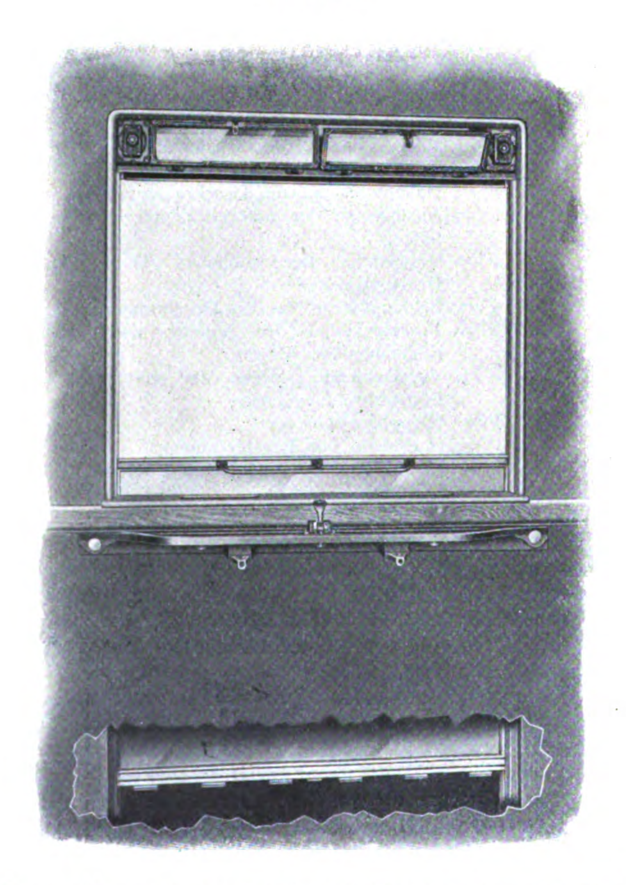
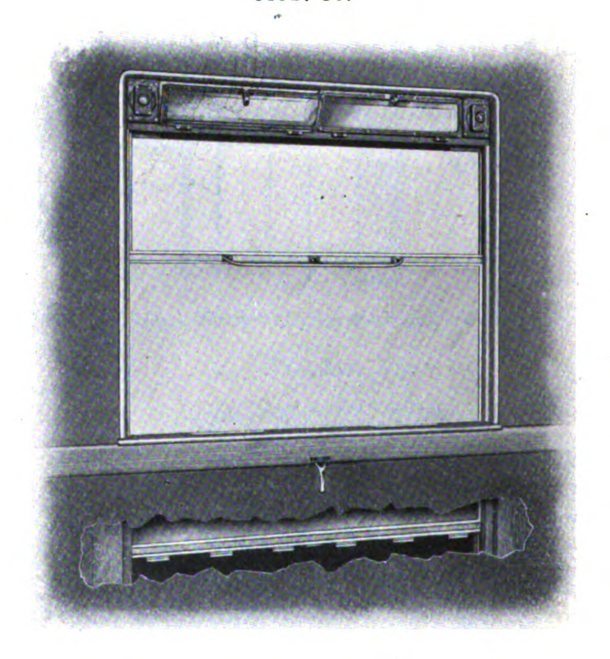


Abb. 80.



Seitenwandfenster in den Abteilen mit Tischkonsol, ganz geöffnet.

Abb. 81.



Seitenwandfenster in den Seitengängen, in halb geöffnetem Zustande.

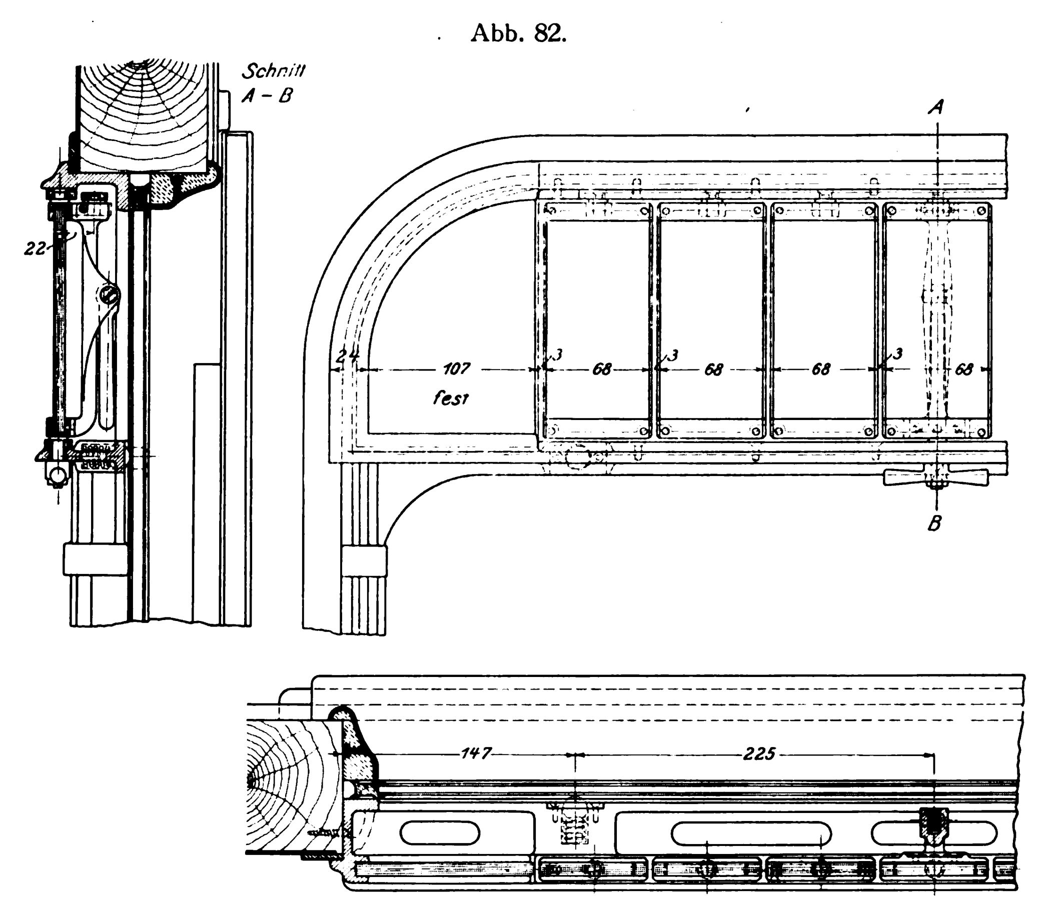
Die Spiegelglasscheiben in den Fenstern über 700 mm lichter Breite sind zur Erzielung einer gröfseren Haltbarkeit auf 6—7 mm verstärkt. Sie sind wie bei den anderen Metallfensterrahmen in die Rahmenfalze eingesetzt.

Ueber den herablafsbaren Fenstern in den Abteilen und Seitengängen *n* sind Lüftungsklappen angebracht, die im Vergleich zur früheren Ausführung gröfser sind. Anstelle der Lüftungsklappen sind in den Abteilen der Schlafwagen zur kräftigen Lüftung (Abb. 82) senkrechte Glasjalousien angebracht, die durch einen Hebel mehr oder weniger zu öffnen sind. Die Hebel liegen aufserhalb der Fensterscheiben. Die Luftzufuhr läfst sich nun noch dadurch weiter regeln, dafs man das Fenster vor den Jalousien hochschiebt, so dafs diese mehr oder weniger durch das Fenster verdeckt werden.

Alle preufsischen Wagen haben ferner noch an dem Oberlichtaufbau auf dem Dache Luftsauger, deren Einmündung in den Wagen durch Schlitzschieber oder, wie bei dem Schlafwagen, durch Drehschieber bequem zu öffnen oder zu schliefsen ist.

Abgesehen von dem Schlafwagen, sind die preufsischen D-Zugwagen wie auch der zweiachsige Durchgangwagen 2./3 Klasse für die Reichseisenbahn mit vereinigter Hoch- und Niederdruckdampfheizung ausgerüstet, während der Abteilwagen 4. Klasse reine Niederdruckdampfheizung der üblichen Ausführung besitzt.

Abb. 82.



Sechsachsige Schlafwagen der Preufsisch-Hessischen Staatseisenbahn. Metallrahmenfenster mit Glasjalousien zur Lüftung der Abteile.

Ebenso ist die Gasglühlichtbeleuchtung die übliche. Der Schlafwagen besitzt elektrische Beleuchtung nach der Bauart der Gesellschaft für elektrische Zugbeleuchtung Berlin. Der Strom wird erzeugt von einem Stromerzeuger, der an einem Drehgestell sich befindet und von einer Achse aus angetrieben wird. Zur Beleuchtung während des Stillstandes des Wagens dient eine Sammlerbatterie, die auch bei den verschiedenen Geschwindigkeiten beim Fahren ausgleichend wirkt.

(Fortsetzung folgt.)

Hochspannungsanlagen von mehr als 100000 Volt in den Vereinigten Staaten von Amerika

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. März 1913 vom Regierungsbaumeister E. Schwartzkopff, Berlin-Halensee

(Mit 44 Abbildungen)

(Fortsetzung von Seite 230, Band 72)

Great Western Power Co., Californien.

Der Vollständigkeit halber möchte ich noch eine zweite Anlage erwähnen, die ebenfalls mit 100000 Volt betrieben wird. Es ist dies die Anlage der Great Western Power Co. am Featherflufs in Californien (Abb. 13). Das Kraftwerk war ursprünglich mit einer Leistung von 72000 PS, die in 4 Francis-Turbinen von je 18000 PS erzeugt wurden, nur zum Teil ausgebaut und die Energie wurde daher mit einer für diese Leistung hinreichenden Spannung von 60000 Volt übertragen. Seit einigen Jahren indessen wird die Leitung ebenfalls mit 100000 Volt nach Oakland und San Francisco auf eine Entfernung von etwa 265 km betrieben. Das Kraftwerk selbst, das hinreichend bekannt ist, besafs lange Zeit hindurch die gröfsten Turbinen und gröfsten Transformatoren der Welt.

Als besonders bemerkenswerte Ausrüstung möchte ich nur die gleichfalls bekannten Nadel-Oelschalter für 100000 Volt nochmals erwähnen (Abb. 14), die mittels Druckluft geöffnet und geschlossen werden und elektrisch von der Schalttafel aus betätigt werden. Diese sind eine Reihe von Jahren in Betrieb gewesen, haben sich jedoch nicht so bewährt, wie erwartet wurde, hauptsächlich deshalb, weil die mit Oel gefüllten Zylinder leicht undicht wurden, sodafs man dazu übergegangen ist, sie durch normale Messerschalter zu ersetzen.

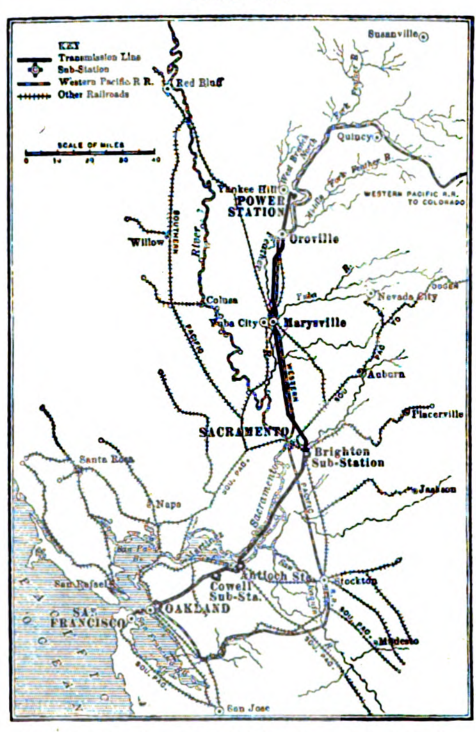
Die Fernleitung speist neben einigen Unterwerken in erster Linie die Haupttransformatorenstelle in Oakland gegenüber von San Francisco. Das Bild zeigt dieses Unterwerk (Abb. 15). Ein gröfserer Teil der Schaltanlage ist wieder im Freien auf dem Dach des Gebäudes untergebracht, wie die Hauptsammelschienen, von denen aus die Leitungen durch grofse Einführungsisolatoren zu den Transformatoren abzweigen, die Hörnerfunkenstrecken und die Blitzableiter.

Die Fernleitung ist als Doppelleitung ausgeführt und besteht aus Kupferseilen von $^{3}/_{8}$″ Durchmesser, die mit 5 gliedrigen Hängeisolatoren normaler Ausführung an eisernen Masten aufgehängt sind (Abb. 16). Der Blitzschutz für die ausgehenden Leitungen ist der gewöhnliche elektrolytische Blitzableiter. Aufserdem ist über die Spitzen der Masten ein geerdeter Stahldraht gezogen. Der normale Abstand der Masten untereinander beträgt 230 m, die gröfste Spannweite, die erforderlich wurde, 900 m.

Great Falls Power Co., Montana.

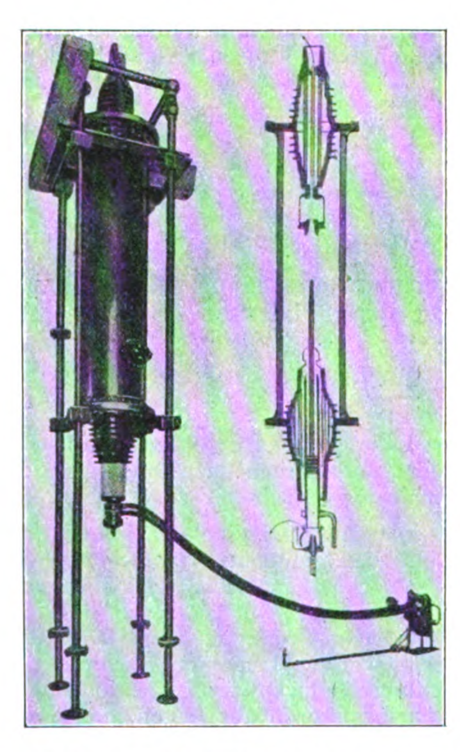
Wie ich bereits vorher erwähnt hatte, wird durch die Great Falls Power Co. der gewaltige Minenbezirk von Butte und Anaconda im Staate Montana mit Strom versorgt. Ungefähr 150 km nach seinem Entstehen aus dem Zusammenflufs von 3 kleineren Flüssen hat der

Abb. 13.



Lageplan der Great Western Power Co.

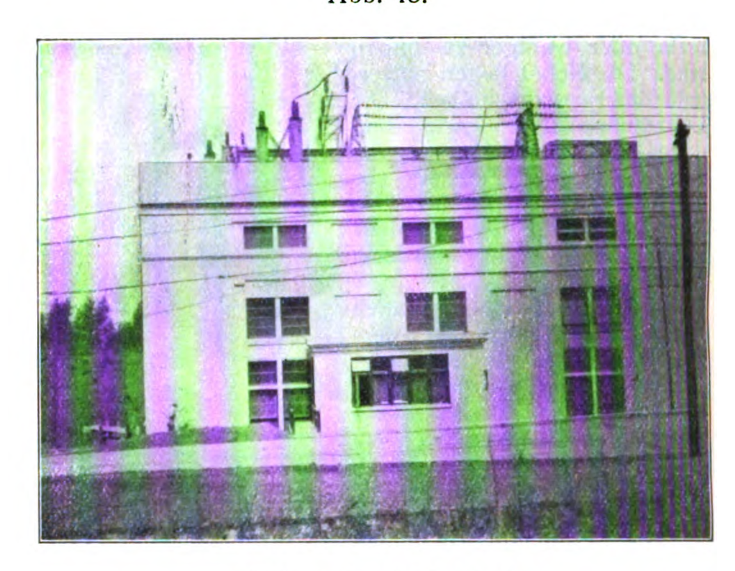
Abb. 14.



Nadel-Oelschalter für 100 000 Volt.

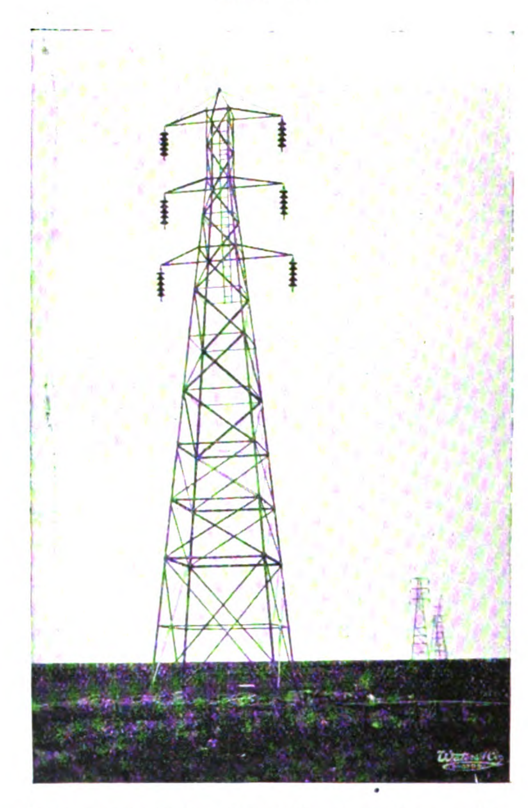
Missouri auf eine Länge von 15 km bei den sogenannten Great Falls ein Gefälle von 125 m, welches einen Ausbau auf 130 000 PS ermöglicht. Neben dem Black Eagle Fall Kraftwerk, welches 10 000 PS entwickelt, die in grofsen Schmelzwerken Verwendung finden, ist im letzten Jahre das Rainbow-Kraftwerk in Betrieb genommen worden, welches ein Gefälle von 45 m ausnutzt (Abb. 17). Das Kraftwerk enthält im ersten Ausbau sechs 6000 pferdige Francis-Doppel-Spiralturbinen. Die Drehstromgeneratoren arbeiten ohne Zwischenschaltung von Sammelschienen direkt auf die Transformatoren, welche die Spannung von 6600 Volt auf 102 000 Volt heraufsetzen. Das Bild zeigt einen Blick in den Hochspannungsschaltraum (Abb. 18). Von den Hochspannungsklemmen sind die Leitungen durch Wanddurchführungen zu den Oelschaltern geführt und von diesen zu doppelten

Abb. 15.



Unterstation in Oakland.

Abb. 16.



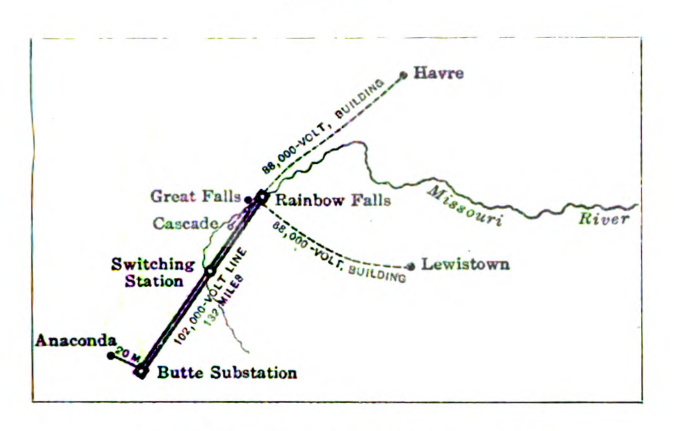
Leitungsmast der Great Western Power Co.

Sammelschienen; diese sind an Hängeisolatoren befestigt und bestehen aus eisernen Rohren von $1\frac{1}{2}''$ Durchmesser. Dieser grofse Durchmesser wurde gewählt, um die Coronaverluste möglichst klein zu halten. Auf der rechten Seite stehen die Hochspannungs-Oelschalter, dahinter die elektrolytischen Blitzableiter, die hier ausnahmsweise im Gebäude selbst Aufstellung gefunden haben. Die Durchführung der Leitungen durch das Dach des Gebäudes erfolgt durch ölgefüllte Porzellanisolatoren. Auf der ganzen Strecke, von den Rainbow-Fällen bis Butte, 210 km, sind 2 getrennte 102 000 Volt-

Drehstromleitungen ausgeführt. Jeder Leiter besteht aus 6 litzigen Kupferseilen mit einer Hanfseele. Die Hängeisolatoren sind 6 teilig und haben einen normalen Durchmesser von 10″. Sie sind bei nassem Wetter einer Prüfspannung von 300 000 Volt ausgesetzt worden.

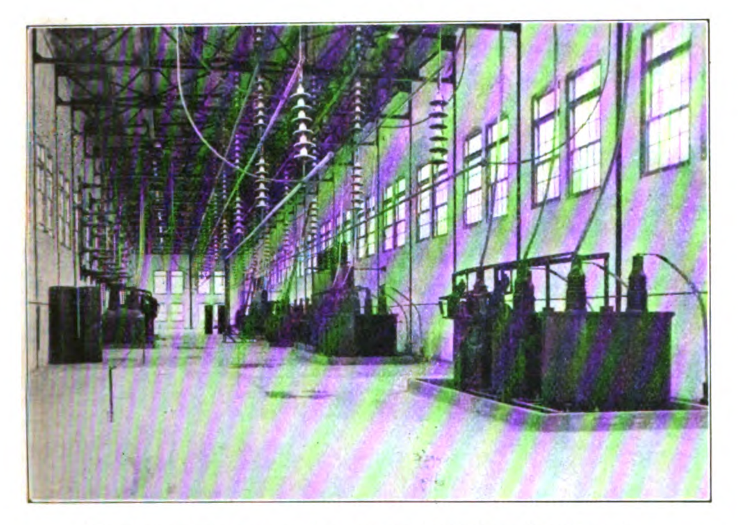
Die Türme zeigen in ihrer Ausführungsform das gleiche Aussehen wie die Türme der Central Colorado Power Co. (Abb. 19); sie stehen in mittleren Abständen von 180 m. Die gröfste Spannweite bei der Kreuzung des Missouri beträgt 925 m. In dem Raum zwischen den beiden Hauptleitungen ist auf hölzernen Masten eine Telephonleitung verlegt, die nach jedem fünften Mast, ungefähr alle 275 m verdrillt ist. Die Hochspannungsleitung selbst ist auf ihrer ganzen Länge nirgends verdrillt. Irgend welche Störungen im Telephonbetrieb haben sich nicht gezeigt. Ueber die Türme

Abb. 17.



Lageplan der Great Falls Power Co.

Abb. 18.*)



Hochspannungsschaltraum im Rainbow-Kraftwerk.

hinweg ist eine Erdleitung von 5/8″ aus Stahl als Blitzschutz geführt. In der Mitte zwischen dem Kraftwerk und der Unterstation in Butte ist eine kleine Schaltstation errichtet, in welcher durch Oelschalter eine Unterteilung der beiden Hauptleitungen und ein Ueberkreuzschalten derselben bei Betriebsstörungen möglich ist. Auch hier sind Elektrolyt-Blitzableiter aufgestellt.

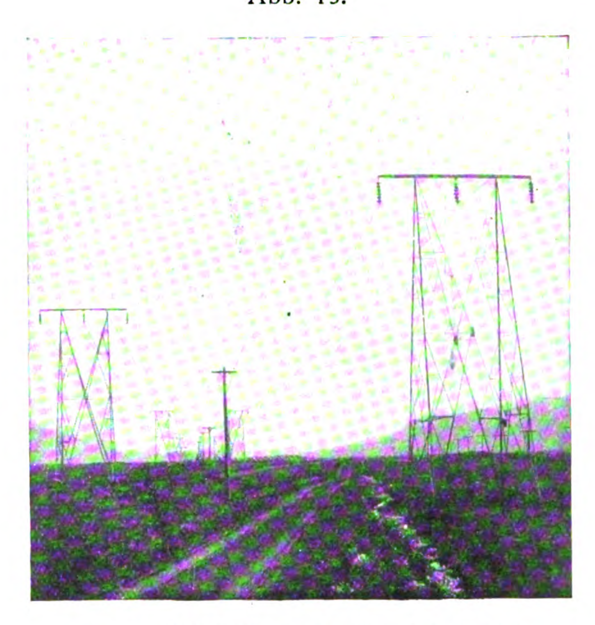
Versuche, die bezüglich der Coronaausstrahlung angestellt worden sind, haben ergeben, dafs die durch sie hervorgerufenen Verluste pro Kilometer ungefähr 1¼ KW bei 102000 Volt betragen, also ungefähr 7 pCt. der gesamten Leistung, was als sehr wenig bezeichnet werden kann. Obgleich die Leitung bei dem Ueberschreiten der kontinentalen Wasserscheide eine Höhe von 2500 m erreicht und mit einer der kritischen sehr nahen Spannung betrieben wird, haben sich die Coronaverluste weit unter demjenigen Mafs gehalten, welches

*) Nach „Electrical World" 1912.

nach theoretischen Berechnungen und nach den bisherigen Erfahrungen erwartet wurde. Infolge der grofsen motorischen Belastung der Leitung in Butte und vor allem durch 3 mit Synchronmotoren angetriebene Kompressoren von je 1200 PS in dem Grubenbezirk von Anaconda kann der Leistungsfaktor in dem Kraftwerk gleich 1 gehalten werden.

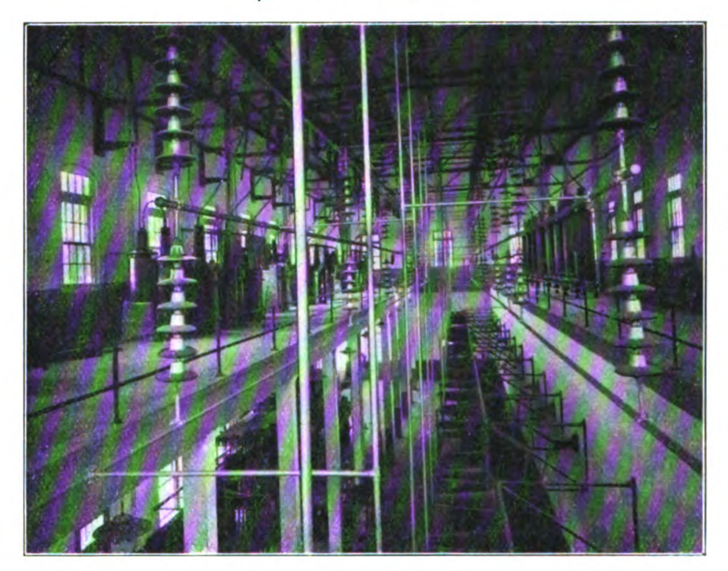
Das nächste Bild zeigt noch einen Blick in die Transformatorenstation in Butte (Abb. 20). Die Transformatoren, 4 Sätze einphasiger Transformatoren von je 3600 KW stehen in getrennten gemauerten Abteilungen, die nur von der Aufsenseite aus zugänglich sind. Der

Abb. 19.



102 000 Volt-Leitung der Great Falls Co.

Abb. 20.*)



Unterstation in Butte. Hochspannungsraum.

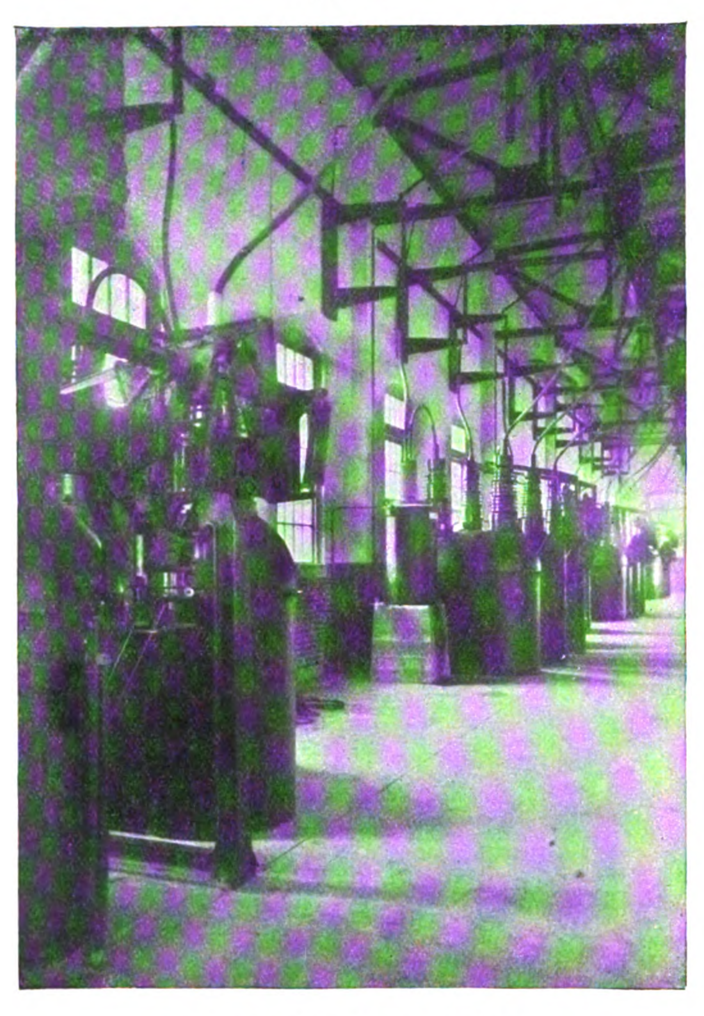
ganze Schaltraum ist ein einziger offener Raum vom Boden bis zum Dach, in welchem auf Galerien die Schalter (Abb. 21) und Blitzableiter aufgestellt sind, während in dem freien Raum in der Mitte an Hängeisolatoren die Sammelschienen aufgehängt sind. Es ist hier besonders deutlich die Konstruktion der Sammelschienen und Verbindungsleitungen aus 1½ zölligen eisernen Rohren zu erkennen.

Die sehr günstigen Versuchsresultate, die an dieser Leitung in bezug auf Spannung und Leistungsfaktor gemacht worden sind, sind die Veranlassung gewesen, dafs man in kürzester Zeit zu weit höheren Ueber-

*) Nach „Electric World" 1912.



Abb. 21.



102000 Volt Oelschalter in Butte.

tragungsspannungen gegangen ist. Bevor ich auf diese Anlagen mit der höchsten bisher ausgeführten Spannung eingehe, möchte ich noch kurz 2 weitere Anlagen erwähnen, die mit einer Spannung von 110 000 Volt betrieben werden.

Hydro-Electric Power Commission, Ontario.

Es ist dies zunächst die grofse Kraftübertragung der Hydro-Electric Power Commission, die die kanadische Stadt Ontario mit Energie versorgt (Abb. 22). Während die bisher erwähnten und auch die folgenden Anlagen sich in den Händen von Privatgesellschaften befinden, sind die Anlagen in Ontario von einer zu diesem Zweck von der Regierung im Jahre 1905 eingesetzten Commission entworfen worden und stehen unter Aufsicht der kanadischen Regierung. Der Staat selbst besitzt kein eigenes Kraftwerk. Die Energie wird von der Ontario Power Co., die die Wasserkraft des Niagara ausnutzt, mit einer Spannung von 12 000 Volt geliefert, die dann in einem dem Staate gehörigen Transformatorenwerk auf 110 000 Volt hinaufgesetzt wird. Dies Transformatorenwerk hat zurzeit eine Leistung von 27 000 KW. Die in demselben aufgestellten 9 Transformatoren haben eine Leistung von je 3000 KVA und sind, was eine ziemlich seltene Konstruktion darstellt, als Manteltransformatoren ausgeführt und haben Oelkühlung (Abb. 23). Als Blitzschutz dient eine doppelte Serie von elektrolytischen Blitzableitern, die aufserhalb des Gebäudes aufgestellt sind.

Die innere Einrichtung der zahlreichen Transformatorstationen weicht im allgemeinen nur wenig voneinander ab. Es sind doppelte Sammelschienen vorhanden, auf welche die ankommenden und abgehenden Hochspannungsleitungen geschaltet und bei Betriebsstörungen umgeschaltet werden können, sowie eine Anzahl kleinerer Transformatoren, die für den betreffenden Bezirk die Spannung auf etwa 13 000 Volt herabsetzen.

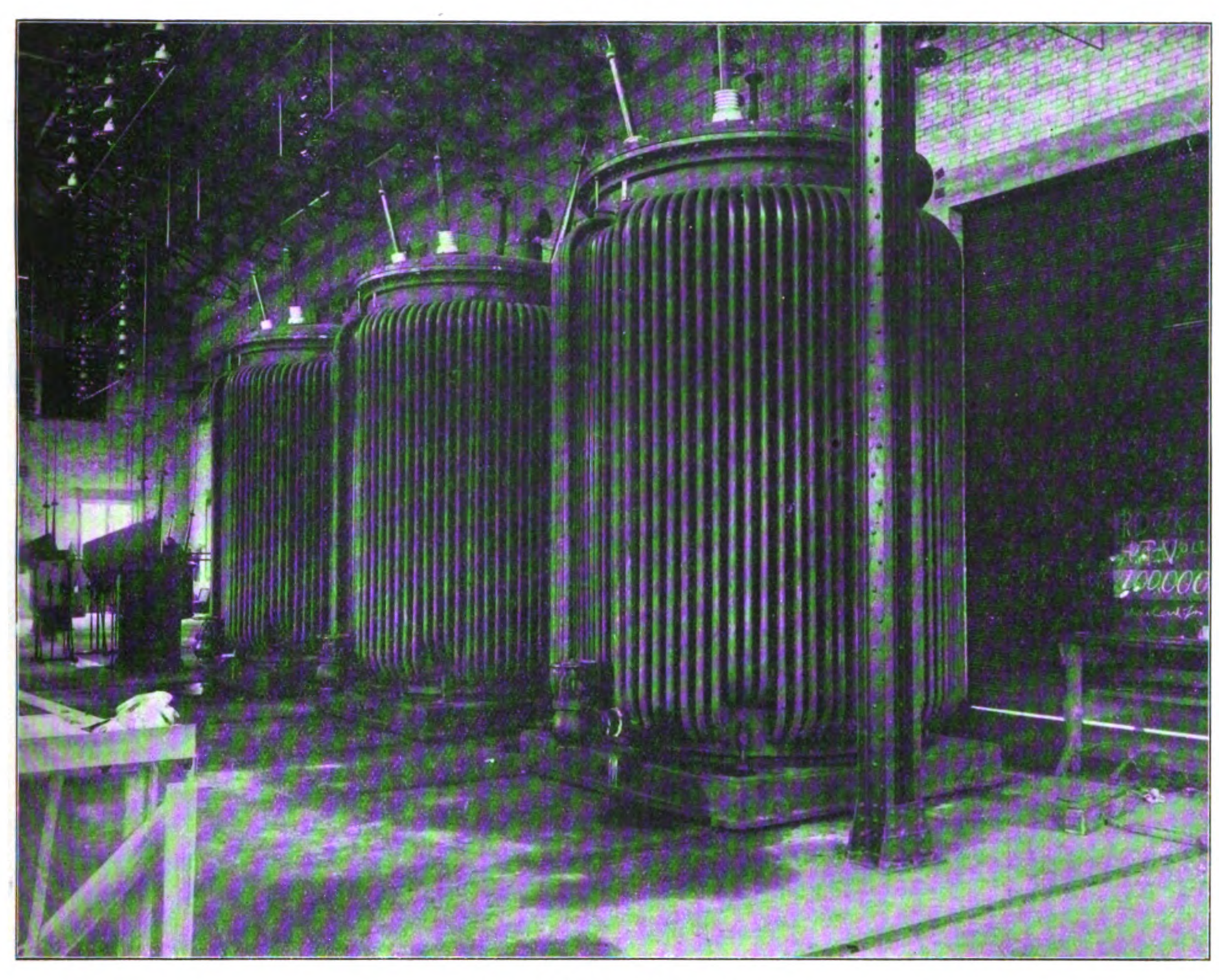
Das gröfste Unterwerk ist die Station in Dundas bei Hamilton. Die Hochspannungs-Sammelschienen ruhen hier auf Stützisolatoren, die auf Querträgern befestigt

Abb. 22.



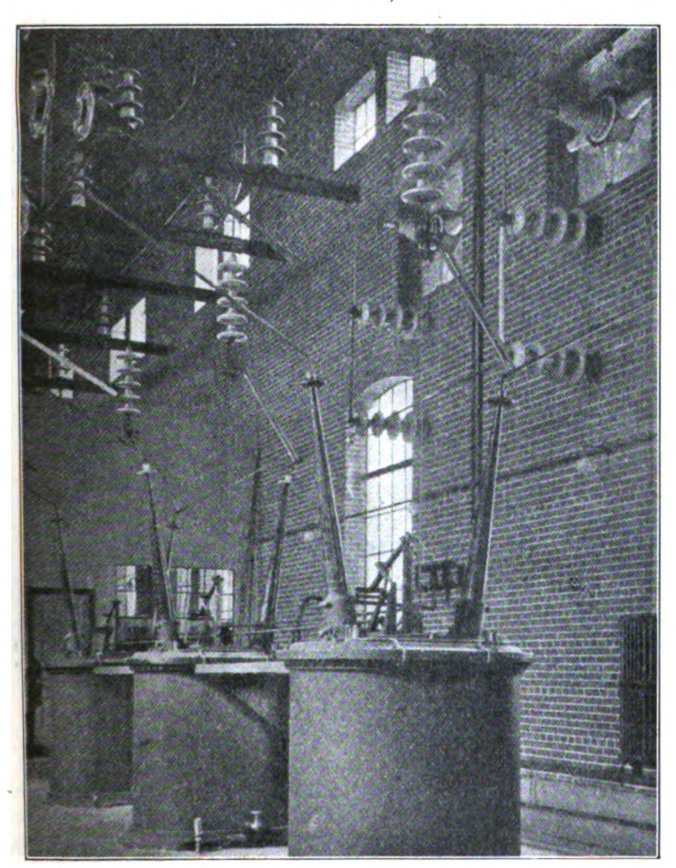
Lageplan der Hydro-Electric Power Commission.

Abb. 23.



110 000 Volt-Transformatoren.

Abb. 24.*)

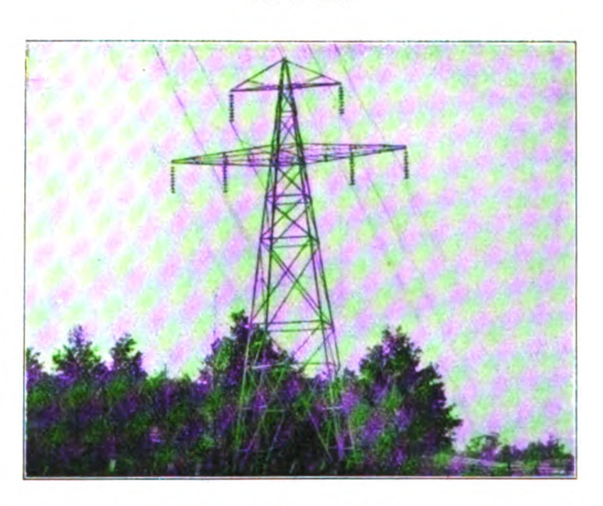


110000 Volt Oelschalter im Unterwerk Dundas.

*) Nach „Electrical World" 1912.

sind (Abb. 24). Sämtliche Leitungen sind an Hängeisolatoren befestigt und bestehen aus nahtlosen Kupferrohren von 1" Durchmesser. Die Wanddurchführungen bestehen aus einem grofsen Rillen-Porzellan-Isolator von 1 m Länge, der in horizontaler Lage durch 4 Stütz-

Abb. 25.

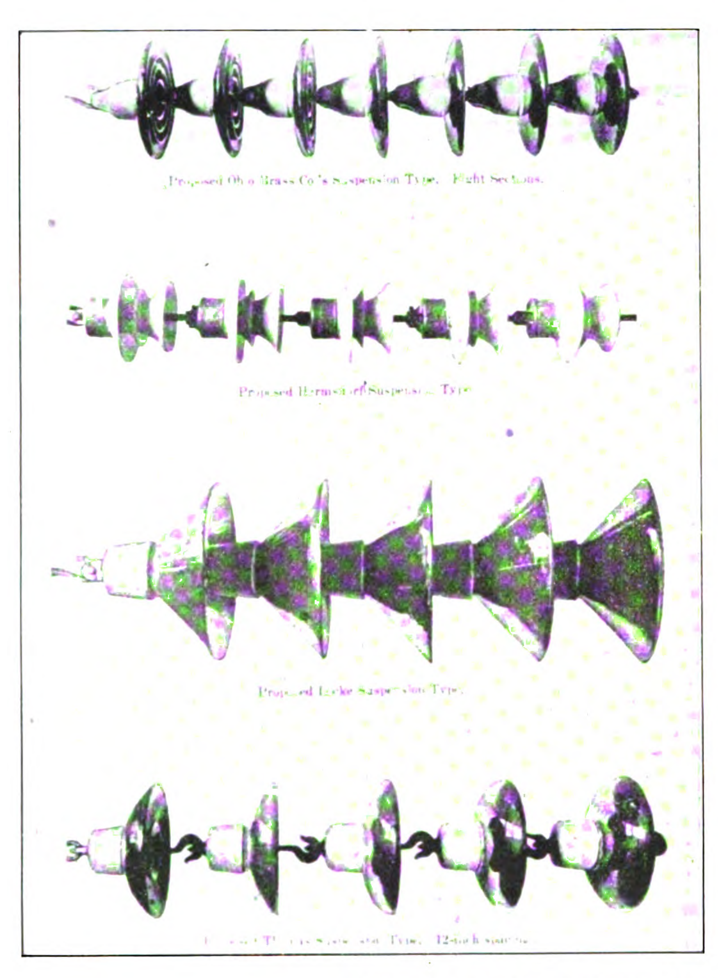


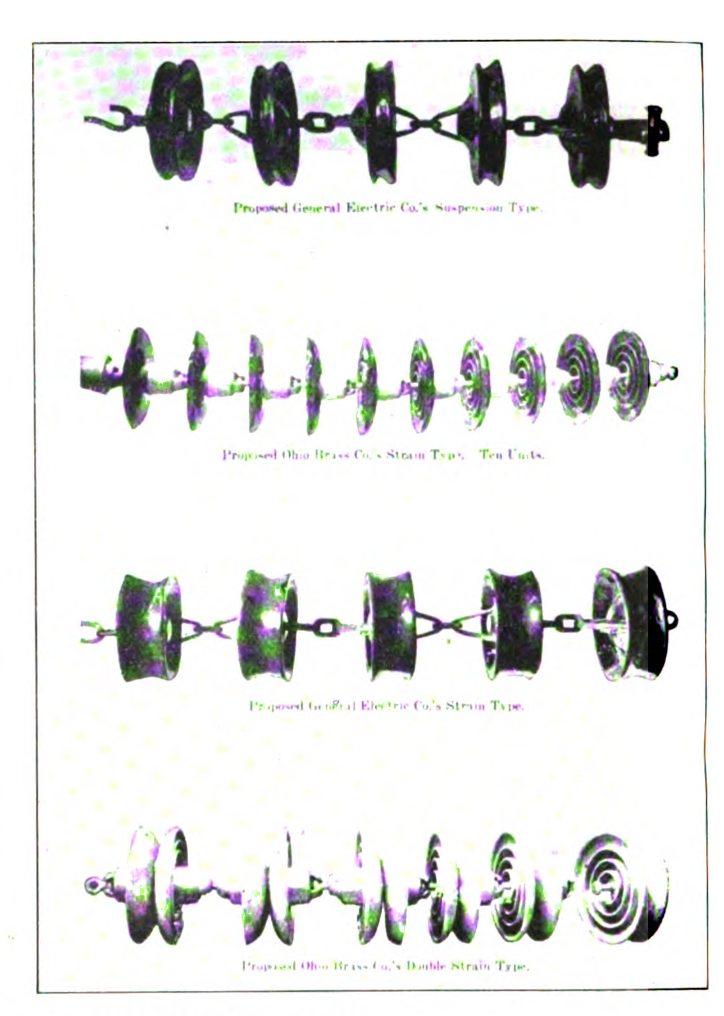
Normaler Leitungsmast mit Doppelleitung 110 000 Volt.

isolatoren gehalten wird, die in einem hölzernen Rahmen in der Wand eingelassen sind. Der freie Zwischenraum ist durch eine Glasplatte verschlossen.

Einen Leitungsturm zeigt das folgende Bild (Abb. 25). Die Türme bestehen aus Siemens-Martin-Stahl; sie wurden mit einer Zugbeanspruchung in der Höhe des unteren Querarmes von 9000 kg geprüft. Dafs solche Prüfungs-

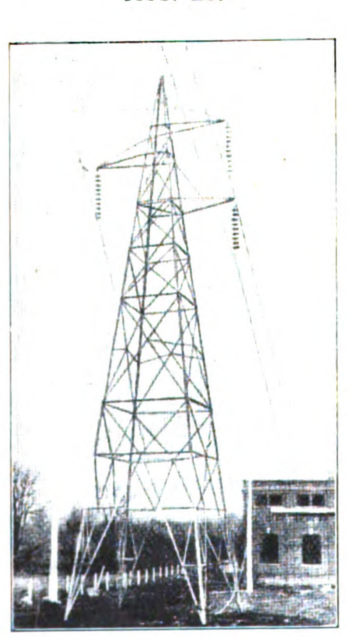
Abb. 27.





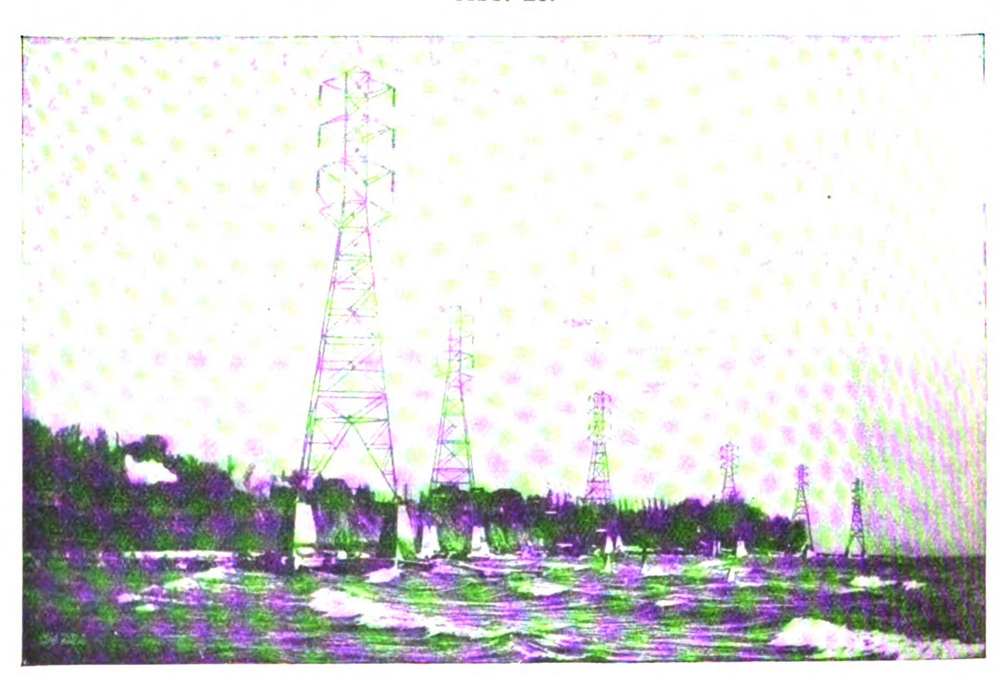
Versuchs-Hängeisolatortypen der Hydro-Electric Power Commission.

Abb. 26.



Verstärkter Leitungsmast für die 110 000 Volt-Leitung.

Abb. 28.

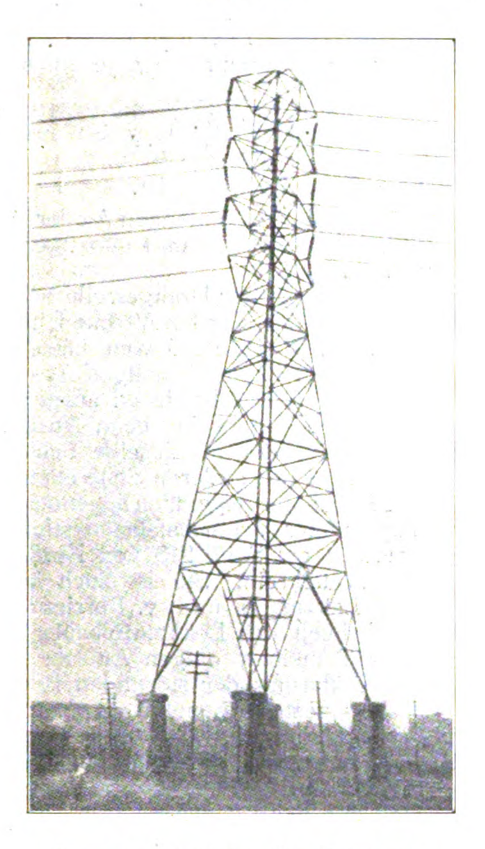


Leitungsmaste im Ontariosee bei Toronto.

versuche indessen mit einiger Vorsicht aufzufassen sind, geht daraus hervor, dafs derselbe Turm bei einer Steigerung der Belastung auf 9500 kg, also nur um etwa 5 pCt., geknickt wurde; dieselben sind durchschnittlich in einer Entfernung von 170 m aufgestellt. Abgesehen von einer kürzeren Strecke von 5 km im Stadtgebiet von Toronto bestehen sämtliche Freileitungen aus Aluminium; dieselben sind aus 7 Litzen zusammengesetzt und sind an 8 teiligen Hängeisolatoren aufgehängt. Die Abspannisolatoren bestehen aus 10 Tellern, die eine etwas verstärkte Konstruktion aufweisen. Auch an den Verankerungs- und Ecktürmen (Abb. 26), sowie bei sehr grofsen Spannweiten und Bahnkreuzungen wurden 10 teilige Hängeisolatoren verwendet (Abb. 27). Das



Abb. 29.



Spezialkonstruktion für Eckmaste.

Gewicht eines solchen Isolators beträgt etwa 45 kg. Als Blitzschutz dient ein 7 litziges Stahlseil von 1/4" Durchmesser. Die Türme, die die Doppelleitungen tragen, sind durch je 3 solcher Erdseile miteinander verbunden.

Bei der Kreuzung des Wellandkanals, sowie an vielen Stellen, die besondere Geländeschwierigkeiten aufweisen, sind Türme von Spezialkonstruktionen entworfen worden. Das Bild zeigt die Türme am Ufer des Ontariosees bei Annäherung der Leitung an die Stadt Toronto (Abb. 28). Um einen grofsen Umweg zu vermeiden, sind die Türme in den See hineingebaut und auf besondere Betonpfeiler aufgesetzt, um an der Stelle des tiefsten Durchhanges eine lichte Höhe von 21 m zu haben.

Um an Wendungen der Leitungen ein zu grofses Ausschwingen der Hängeisolatoren zu verhindern, sind die Leitungen nochmals durch einen Hängeisolator gleicher Konstruktion mit dem darunter liegenden Quermast verbunden, wodurch eine unbedingt sichere Lage des Leitungsdrahtes erreicht wird (Abb. 29).

Ein ausgedehntes Telephonnetz verbindet die Unterwerke und Transformatorenstationen miteinander. Die Leitungen sind auf besonderen Masten befestigt, die in geringer Entfernung parallel zu der Hochspannungsleitung aufgestellt sind. Dabei hat sich in der ersten Zeit ergeben, dafs derart hohe Spannungen in der Telephonleitung induziert wurden, dafs wiederholt die Befestigungsisolatoren durchschlagen wurden. Die verschiedensten Schutzvorrichtungen wurden auf der Strecke angewandt, die sich aber alle als nicht zweckentsprechend herausgestellt haben. Nach langen Versuchen wurden ganz besondere Schutzapparate entworfen, die sich aus Schmelzsicherungen, Hörnerblitzableitern, Spezial-Drosselspulen, genau abgestimmten induktiven Widerständen und Kondensatoren zusammensetzen. Seit dem Einbau dieses äufserst komplizierten Schutzsystems hat die Telephonanlage einwandfrei gearbeitet. (Fortsetzung folgt.)

Theorie und Betriebsergebnisse beim Schlingern der Schienenfahrzeuge

vom Regierungs- und Baurat Weddigen in Breslau.

(Mit 3 Abbildungen)

In dem von Regierungsbaumeister H. Nordmann in Band 70 dieser Zeitschrift vom 1. Juni 1912 geschriebenen Aufsatz über das Schlingern der Schienenfahrzeuge sind mit aufserordentlichem Scharfsinn die Vorgänge beschrieben worden, unter denen ein zweiachsiges Fahrzeug in Schlingerbewegungen gerät und sie ausführt. Unter den jetzigen Verhältnissen kommen im Betriebe diese Fahrzeuge in schnell fahrenden Personenzügen, für welche das Schlingern fast allein in Betracht kommt, selbständig nicht mehr vor, sondern sie tragen als Drehgestelle die Wagenkasten der vierachsigen Wagen. Daher können viele der im § 1 des Aufsatzes ausgesprochenen Sätze auch keine allgemeine Gültigkeit für den Betrieb beanspruchen. Lehrreich ist es trotzdem, die Ergebnisse der rein wissenschaftlichen Untersuchung eines zweiachsigen Wagens mit den Erfahrungen zu vergleichen, die mit vierachsigen Wagen im Betriebe gewonnen wurden. Dieser Vergleich würde somit als Ergänzung jenes Aufsatzes aufgefafst werden können und soll im ersten Teil des folgenden Aufsatzes gegeben werden, während sich der zweite mit Erfolgen befafst, die die Anwendung der Theorie auf die Betriebsmittel beim Schlingern gehabt hat.

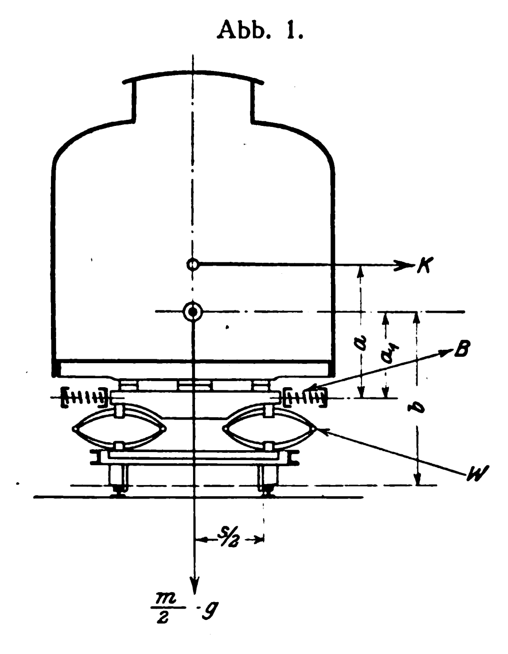
Im § 1 seines Aufsatzes hat Nordmann nach der Erklärung des Schlingerbegriffs die Gründe angeführt, die das Schlingern veranlassen, und sind unter anderen zufällige Ungenauigkeiten der Gleislage genannt. Schlimmer für das Schlingern sind nun die dort nicht genannten regelmäfsigen Ungenauigkeiten des Gleises, nämlich die Schienenlücken, denn das abwechselnde Einfallen der Räder in diese Lücken erzeugt die Schlingerbewegungen, welche für die Fahrgäste am unerträglichsten sind.

Die Bedeutung dieses Vorganges für die Gröfse der seitlich auf einen vierachsigen Wagen wirkenden Kräfte ist in dieser Zeitschrift vom März 1909 Seite 97 eingehend dargelegt worden, sodafs die auftretenden Kräfte nach der dort gegebenen Formel berechnet werden können. Die Kenntnis derselben ist auch für die in § 3 des Aufsatzes von Nordmann versuchte Berechnung des Stofsdruckes N von Wichtigkeit und führe ich die Rechnung hier daher nochmals auszugsweise an.

Zum Verständnis der sich ergebenden Endformel mufs ich vorher darauf hinweisen, dafs schlingernde Wagen der Ansicht Nordmanns entgegen die Hin- und Herbewegung tatsächlich häufig regelmäfsig ausführen und zwar dann, wenn die Schwingungsdauer der seitlichen Gesamtfederung, einschliefslich die der Rahmen, der Räder und der Schiene, ungefähr mit der Zeitdauer zusammenfällt, in welcher ein Schnellzug über eine Schienenlänge läuft. Rein wissenschaftlich ist dies zwar infolge eines einzelnen Stofses nicht möglich, weil die seitlichen Geschwindigkeiten beim Zurückfedern kleiner werden, wie Nordmann auf Seite 238 Schlufs ausführt, doch tatsächlich ist es unter obigen Voraussetzungen leider der Fall, da der Kraftverlust, der durch die Wirkung der Federung, Reibung u. a. eintritt, durch den regelmäfsig erfolgenden neuen Anstofs ersetzt wird. Die genaue Beschreibung der Versuchsergebnisse ist in meinem Aufsatz von 1905 enthalten. Es ist dies dieselbe Erscheinung, wie die Wirkung des Uhrwerks auf das Pendel der Pendeluhr, welches nur infolge dieses neuen regelmäfsigen Antriebs die Möglichkeit erhält, dieselbe Schwingungszahl in der Zeiteinheit beizubehalten und nicht stille zu stehen. Unter diesen tatsächlichen Verhältnissen läfst

sich die seitliche Kraft x, welche bei der Zuggeschwindigkeit v in der Krümmung mit dem Radius r entsteht, wenn die durch einen Drehteller des Drehgestellwagens übertragene Masse des halben Wagens $= \frac{m}{2}$ ist, berechnen. Die Fliehkraft K ist erst $= \frac{m\,v^2}{2\,r}$; sie wirkt an dem Hebelarm a der Abb. 1 bis die Federn W bei steigendem v durch das Kippen des Wagens auf der Ueberhöhung zusammengedrückt werden und nun

Abb. 1.



Wagenkasten und Drehgestelle als eine Masse m_1 auftreten, welche in der Entfernung b von der Schiene seitlich wirkt. Dieser Fliehkraft K_1 entgegen wirkt die Schwerkraft $\frac{m_1}{2} \cdot g$ am Hebelarm $\frac{S}{2}$, wenn $S = 1{,}435$ m und $g = 9{,}81$ m/sec ist. Ist nun die Entfernung der wagerechten Schwerlinie der Masse m_1 von dem Mittelpunkt der seitlichen Federkräfte (Rahmen, Rad u. a.) $= a_1$, so ist die gesuchte Kraft x, welche auf diese seitlichen Federkräfte wirkt,

$$x = \frac{\frac{m_1\,v^2}{2\,r} \cdot b - \frac{m_1}{4} \cdot g \cdot S}{b - a_1}.$$

Fährt der Wagen nun über eine Schienenlücke, welche eine Verringerung der Entfernung der Schwerlinie von m_1 vom Stützpunkt des Drehmomentes, nämlich der Schiene um die Gröfse c, Fallhöhe Rades in die Lücke, veranlafst, so mufs, da das Drehmoment gleich bleibt, eine plötzliche Vergröfserung der Seitenkraft x entstehen. Nennen wir diese gröfste Seitenkraft, welche auf die Federung wirkt, z, dann ist

$$z = \frac{m_1 \cdot \left(\frac{v^2 \cdot b}{2\,r}\right) - \frac{g \cdot S}{4}}{b - a_1 - c}.$$

Läuft der Wagen nun aus der Krümmung in die Gerade, so treibt die seitliche Federung den Wagen mit fast derselben Kraft z gegen die gegenüberliegende Schienenlücke, wo sie um ein weniges vergröfsert wird und dasselbe Spiel wiederholt. In der Formel 73 von Nordmann wächst die Seiten-Kraft nicht mit dem Quadrat der Geschwindigkeit. Diese Formel ist für die meisten der im Betriebe vorkommenden Fälle hiernach zweifellos falsch, und die diesbezügliche Angabe von v. Borries, die in der Anmerkung von Nordmann bezweifelt ist, erweist sich als wohlbegründet.

Die Forderung für den Bau der Wagen, die Nordmann aus seiner Formel 73 für die gröfste Seitenkraft N ableitet, dafs nämlich die Schwingungszeiten mit den Wagenlängen gröfser und günstiger werden, ist richtig und stimmt mit der Forderung überein, welche ich in meinem Aufsatz von 1909 aus der Formel für den Einflufs der Wagenabmessungen auf die Schlingerzeit erhalten habe. Dort ist ausgeführt, dafs sich bei 2 vierachsigen Wagen mit den Massen m und m_1, den Längen zwischen den Drehtellern b und b_1, den Entfernungen der Schwerpunkte von je einem Drehteller a und a_1 die Schwingungszeiten t und t_1 je eines Wagens verhalten wie

$$\frac{t}{t_1} = \sqrt{\frac{m \cdot b \cdot a_1}{m_1 \cdot b_1 \cdot a}} \cdot c,$$

wo c ein Festwert der Federung ist.

Je gröfser also die Wagenlängen b oder b_1 „fester Radstand" sind, um so gröfser und günstiger sind die Schwingungszeiten.

Auf die Bewegungen der Drehgestelle selbst unter der Einwirkung der Kraft z (oder N) bin ich früher in dieser Zeitschrift Bd. 58 Seite 236 vom Jahre 1906 eingegangen und hatte ich in den damaligen Ausführungen bereits auf Grund der Versuchsfahrten ausgeführt, dafs die Räder einer Drehgestellseite beim Auslaufen aus einer Kurve nach einander in dieselbe Schienenlücke fallen, dann die Räder der anderen Seite ebenfalls nach einander in eine Lücke der gegenüberliegenden Schiene. Diese Erfahrung meiner Versuchsfahrten stimmt genau mit dem rechnerisch auf Seite 215 von Nordmann gefundenen Ergebnis überein. Sie ist auch in dem im Jahre 1911 von Leitzmann und v. Borries verfafsten theoretischen Lehrbuch des Lokomotivbaues Seite 510 unter Hinweis auf meinen obigen Aufsatz als mafsgebend für die Erklärung der störenden Bewegungen der Lokomotiv-Drehgestelle benutzt worden. Es wird dort ausgeführt: „Bei langsamem Gang wird eine Achse nach der anderen seitlich abgelenkt und das Drehgestell selbst nur gedreht, bei grofser Geschwindigkeit aber im Ganzen nach der Seite geworfen."

Während die Versuchsfahrten hier die Uebereinstimmung mit der Rechnung ergaben, kann ich der Ansicht Nordmanns im § 5 seines Aufsatzes nicht beistimmen, dafs sich bei Lokomotiven mit vorderem und hinterem Drehgestell die Hauptmasse der Lokomotive beim Schlingern so verhält wie ein Fahrzeug mit einem Achsstand, der gleich der geführten Länge ist, also der Länge zwischen den Drehzapfen. Ein Drehen der Hauptmasse des Fahrzeugs um die senkrechte Schwerpunktachse oder um eine zwischen den Drehtellern liegende senkrechte Achse ist, wie ich in den angezogenen Aufsätzen bereits ausführte, von mir bei den Versuchsfahrten mit vierachsigen Wagen und auch bei Lokomotiven noch nicht beobachtet worden und kann aus dem unten kurz wiederholten Grunde nicht eintreten. Bei Lokomotiven würde es höchstens als Wirkung der hin- und hergehenden Massen möglich sein, daher können sämtliche Formeln von Nordmann, welche die Winkelgeschwindigkeiten ω u. ψ enthalten, für solche Fahrzeuge nur mit Fortlassung dieser Gröfsen benutzt werden. Ich möchte hier noch der Ansicht entgegentreten, dafs das Schlingern eines Fahrzeuges notwendig um die senkrechte Schwerpunktsachse erfolgen müsse. Nicht nur hat der verstorbene Herr Regierungsrat Mehlis im Maiheft dieser Zeitschrift von 1908 bei der Behandlung des Einflusses der Wagenkasten auf das Schlingern diesen Fehler gemacht, sondern er findet sich auch in der von Nordmann im § 5 Seite 14 angeführten Abhandlung von Dr.-Ing. Hoening „die Bedingungen ruhigen Laufes von Drehgestellwagen für Schnellzüge Berlin 1910" auf Seite 41—44. Dieser Irrtum dürfte darin seinen Ursprung haben, dafs der Wagenkasten als um eine durch den Schwerpunkt gehende senkrechte Achse schwebend im Raum gedacht wird. Dies ist aber nicht der Fall, und müssen daher alle wagerechten Drehkräfte auf den augenblicklich vorhandenen Stützpunkt des Wagenkastens bezogen werden, um den sich dann auch der Schwerpunkt selbst drehen mufs.

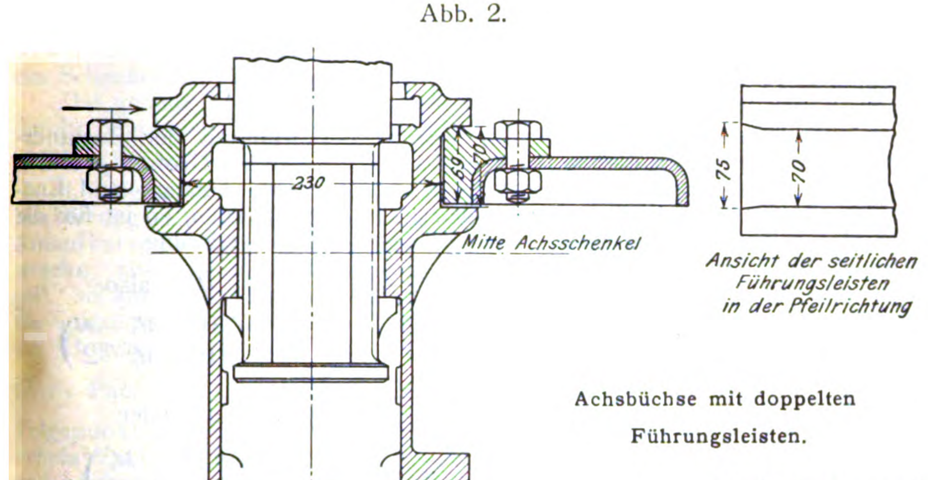
Es ist ja nicht unmöglich, dafs einmal 2 gleich grofse Kräfte von rechts auf das eine Drehgestell und von links auf das andere gleichzeitig wirken, aber von mir ist dies, wie gesagt, im Betriebe bei schneller Fahrt noch nicht beobachtet worden.

Die Ausrechnung der Zeitdauer des Schlingerns des Wagenkastens um eine senkrechte Achse mufs daher

bei Hoening falsche Zahlenwerte geben, die sich unter Berücksichtigung der geschilderten anderen Lage des Drehpunktabstandes in derselben Weise berichtigen lassen, wie dies mit dem Ausschlag der seitlichen Federschwingung in dem Märzheft von 1909 von mir geschehen ist.

Die Aeufserungen Nordmanns über die günstige Wirkung der Reibung auf das Schlingern erweisen sich

Abb. 2.



Ansicht der seitlichen Führungsleisten in der Pfeilrichtung

Achsbüchse mit doppelten Führungsleisten.

auch im Betriebe der vierachsigen Wagen als richtig, da durch Einschaltung einer Reibungsfläche sich ein unangenehm schneller Ausschlag des Kastens häufig beseitigen läfst, wie dies in meinem Aufsatz von 1906 bereits beschrieben ist. Dasselbe gilt sinngemäfs von den Aeufserungen über die beweglichen Achsen der Lokomotiven, doch mufs hier aus den oben angeführten Gründen die Ansicht ausgenommen werden, dafs eine gefährliche Resonnanz der Rückstellfedern infolge der Aperiodizität des Schlingerns nicht zu befürchten sei. Auch die Regeln der „Zusammenfassung" Nordmanns stimmen abgesehen von der im Betriebe auftretenden Gesetzmäfsigkeit der Schlingerbewegung mit den Erfahrungen des Betriebes überein.

Unabhängig von vorstehenden Ausführungen möchte ich noch auf die erfreuliche Tatsache hinweisen, dafs zwei Verbesserungen, die ich im Jahre 1906 infolge der Anwendung der Theorie, nämlich der Gesetze über die Federung auf die Drehgestelle, vorschlug, inzwischen zum grofsen Teil im Betriebe erfüllt worden sind, sodafs schlingernde vierachsige Wagen in den preufsischen Schnellzügen immer seltener werden.

Die erste der vorgeschlagenen Verbesserungen war der Fortfall der seitlichen Wiegebufferfedern, den ich auf Grund der im Jahre 1905 angestellten Versuchsfahrten in meinem Aufsatz von 1906 als notwendig angab. Der Eisenbahnverwaltung mufs hier Dank ausgesprochen werden, dafs sie in Uebereinstimmung mit dieser Anregung den völligen Fortfall jener schädlichen Federn durchgeführt hat.

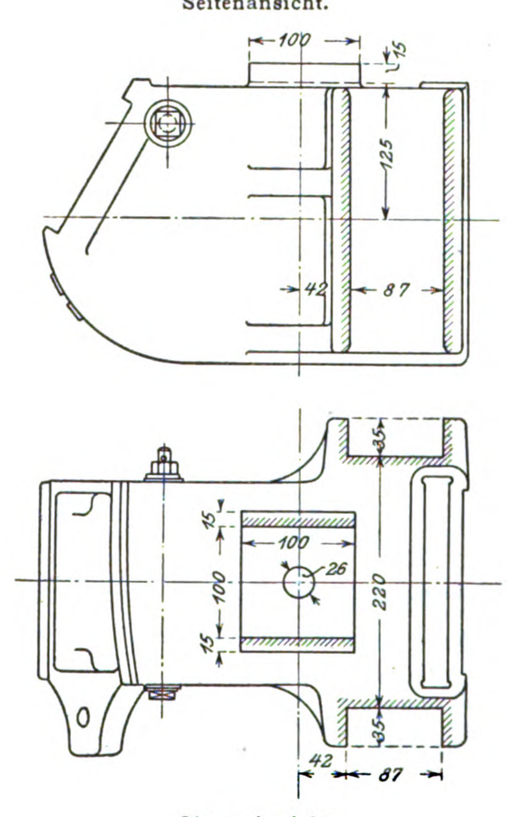
Die zweite inzwischen eingeführte Verbesserung besteht in der Anordnung der doppelseitigen Führungsleisten der Achsbuchsen. Die Wirkung dieser Bauart, die, ebenfalls von mir vorgeschlagen, von der Königlichen Eisenbahn-Direktion Köln erprobt und in obigem Aufsatz von 1906 beschrieben ist, wurde damals folgendermafsen erklärt. Die Stöfse des Wagenkastens quer zum Gleise, die sich durch den Drehteller auf das Drehgestell übertragen, werden bei einseitiger Leiste nach der einen Richtung nur durch die 4 Achshalter der einen Drehgestellseite auf die Achsen übertragen. Die 4 Achshalter sind befestigt an der einen Rahmenseite des Drehgestells, und wirkt diese Rahmenseite als Federung für das wagerechte Hin- und Herfedern des Wagenkastens. Um nun die Kraft dieser Abfederung zu verdoppeln, wurden an den Achsbuchsen von mir doppelte Führungsleisten angebracht, und so die wagerechten Stöfse des Wagenkastens nicht nur durch die 4 Achshalter der einen Drehgestellseite aufgefangen, sondern auch durch die 4 Achshalter der anderen Drehgestellseite, sodafs die wirksame Federung jetzt aus 2 Rahmenseiten besteht. Nebenstehende Skizze Abb. 2 gibt die damalige Probeausführung wieder, bei der noch die Abschrägung der Führungsleisten auffällig ist. Durch diese wird vermieden, dafs die oberen und unteren Kanten der Achslagerkasten bei den unvermeidlichen Höhenunterschieden der rechten und der linken Schiene im geraden Gleise an die Führungsleisten anstofsen, und ist es so möglich, dafs sich bei augenblicklicher Festlage des einen Achslagers das andere in einem senkrechten Kreisbogen mit der Achslänge als Radius um das erste dreht.

Die Einführung dieser Verbesserung ist bis jetzt nur bei den Amerikanischen Drehgestellen durchgeführt, siehe Skizze Abb. 3, doch dürfte es leicht sein, dieselbe allgemein anzuwenden.

So ist man der theoretisch gefundenen Forderung einer sachgemäfsen seitlichen Federung, die ich 1906 aufgestellt habe, für die Wagen mit Amerikanischen

Abb. 3.

Seitenansicht.



Obere Ansicht.

Drehgestellen im Betriebe mit Erfolg nachgekommen. Aber auch die in denselben Zügen mit diesen laufenden Wagen mit Drehgestellen Preufsischer Bauart laufen infolge des Fortfalls der Wiegebufferfedern ruhiger, da sie aufserdem durch die inzwischen verbesserten Wagen-Kuppelungen an den ersteren einen Stützpunkt haben, sodafs das Schlingern fast immer vermieden wird.

Fahrzeitbestimmung über der Wegachse

Von Hans Unrein, München

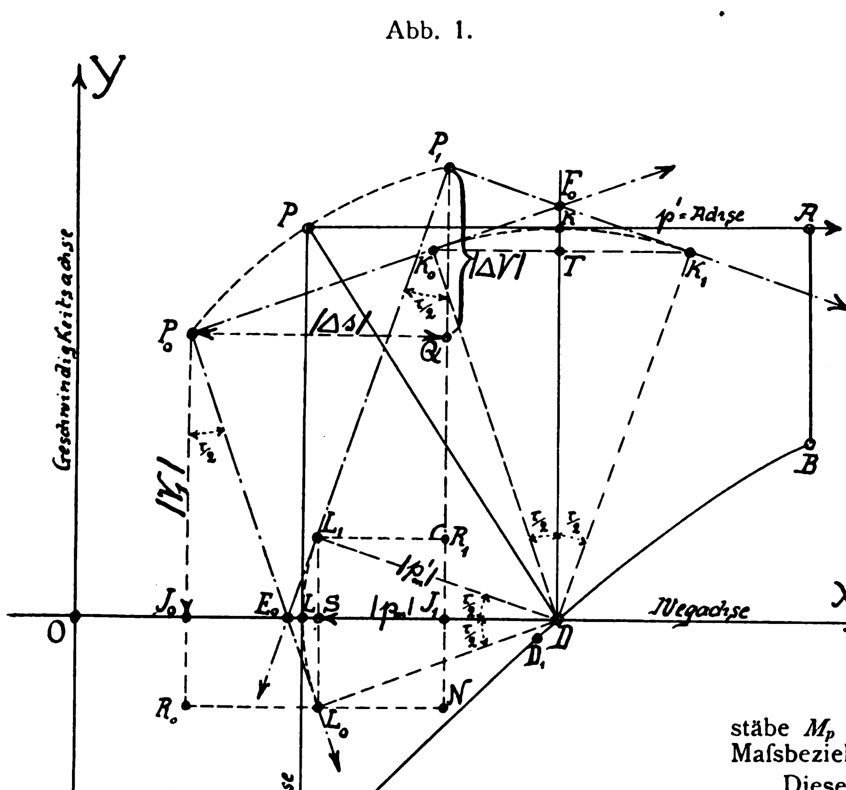
(Mit 6 Abbildungen)

1. $PABC$ (Abb. 1) sei das Diagramm, welches die Abhängigkeit der von der Lokomotive auf einer bestimmten Bahnneigung $\pm \alpha\ ^0/_{00}$ auf jede Tonne des Gesamtzugsgewichtes Q (t) ausgeübten, rein beschleunigend wirkenden Kraft p (kg/t) von der jeweiligen Geschwindigkeit V km/Std. ($= 3{,}6 \, . \, v$ m/sec) darstellt. Es heifse kurz das (p, V)-Diagramm.

OXY sei das Achsenkreuz der Geschwindigkeits- oder V-Achse und der Weg- oder s-Achse der festen Zeichnungsebene, auf der die Anfahrkurven über der Wegachse, die (V, s)-Kurve entworfen werden soll.

$K_0 P_0 L_0$ und $K_1 P_1 L_1$ seien die beiden Auslagestellungen des auf Pauspapier gezeichneten, beweglichen (p, V)-Diagramms, wenn es durch Drehung um eine im Schnittpunkt D mit der hindurchscheinenden Wegachse eingesteckte Nadel nach links und rechts je um einen Winkel $\frac{\tau}{2}$ gegen die zu X, Y achsenparallele Mittellage KPL ausgelenkt wird.

Abb. 1.



Es soll untersucht werden, unter welchen Bedingungen der Punkt P_1 den Folgepunkt einer Anfahrkurve über der Wegachse darstellt, wenn P_0 als Vorpunkt dieser Kurve in allgemeiner Lage gegeben ist.

2. In der Zeichnungsebene der Anfahrkurven, über welcher sich auf das Pauspapier gezeichnete (p, V)-Diagramm, die (p, V)-Pause, hinbewegt, werde

die Geschwindigkeit	1 km/Std.	durch die Strecke M_V mm,
der Weg	1 m	„ „ „ M_s „
die beschl. Kraft	1 kg/t	„ „ „ M_p „

wiedergegeben.

Auf der (p, V)-Pause sollen die Mafsstäbe M_V' und M_p' gelten.

Mafsstrecken seien durch Einschrankung der Zahlengröfsen gekennzeichnet, so dafs

$$|V_1| = V_1 \, . \, M_V$$
$$|V_1'| = V_1 \, . \, M_V' \quad \text{u. s. f.}$$

Aus der Identität des (p, V)-Diagramms (Abb. 1) in seinen drei Stellungen folgt einerseits $\overline{P_1 Q} = \overline{L_0 L_1}$ also

$$(1.) \qquad |\varDelta V| = 2 \, . \, \overline{SD} \, . \, tg \frac{\tau}{2}$$

andererseits ist $\overline{P_0 Q} = \overline{K_0 K_1}$, also

$$(2.) \qquad |\varDelta s| = 2 \, . \, \overline{TD} \, . \, tg \frac{\tau}{2} \, .$$

Wenn nun anstelle der während der Zustandsänderung $P_0 P_1$ sich stetig ändernden Gröfsen p und V die arithmetischen Mittel aus deren Anfangs- und Endwerten zu p_m und V_m eingeführt werden, so ist für die Zeitdauer $\varDelta t$ (sec) dieser Zustandsänderung

$$\varDelta V = 3{,}6 \, . \, \gamma_m \, . \, \varDelta t = \frac{3{,}6}{110} \cdot p_m \, . \, \varDelta t^{*)} \quad \text{also}$$

$$(3.) \qquad |\varDelta V| = 2 \, . \, |p_m| \cdot \left(\frac{3{,}6}{110} \cdot \frac{M_V}{M_p} \cdot \frac{\varDelta t}{2} \right)$$

sowie

$$\varDelta s = \frac{1}{3{,}6} \cdot V_m \, . \, \varDelta t \quad \text{oder}$$

$$(4.) \qquad |\varDelta s| = 2 \, . \, |V_m| \cdot \left(\frac{\varDelta t}{2 \, . \, 3{,}6} \cdot \frac{M_s}{M_V} \right) .$$

Der Vergleich der Gleichungen 1 mit 3 und 2 mit 4 zeigt nun, dafs

$$\overline{SD} = |p_m| \quad \text{und} \quad \overline{TD} = |V_m|$$

wenn

$$(5.) \qquad tg \frac{\tau}{2} = \frac{3{,}6}{110} \cdot \frac{M_V}{M_p} \cdot \frac{\varDelta t}{2}$$

und zugleich

$$(6.) \qquad tg \frac{\tau}{2} = \frac{\varDelta t}{2 \, . \, 3{,}6} \cdot \frac{M_s}{M_V} \quad (= \vartheta \text{ gesetzt}).$$

(5.) durch (6.) dividiert, gibt

$$(7.) \qquad \frac{3{,}6^2}{110} \cdot \frac{M_V^2}{M_p \, . \, M_s} = 1.$$

Aus den Sektoren DL_0L_1 und DK_0K_1 geht des weiteren hervor, dafs die Mafsstäbe M_p' und M_V' der (p, V)-Pause $\frac{1}{\cos \frac{\tau}{2}}$ mal so grofs sind als die Mafsstäbe M_p und M_V der Zeichnungsebene, für welche die Mafsbeziehung (7) gilt.

Diese Mafsbeziehung bildet nun mit der vorerwähnten

$$(8.) \qquad \frac{M_p}{M_p'} = \frac{M_V}{M_V'} = \cos \frac{\tau}{2}$$

die eingangs gesuchte Bedingung.

3. Zu bemerken ist noch, dafs der Punkt P des (p, V)-Diagramms wegen $p_\alpha = p_0 - \alpha$ immer in denjenigen Teilpunkt der p-Achse dieses Diagramms fällt, der der jeweiligen Neigung $\pm \alpha\ ^0/_{00}$ der gerade befahrenen Bahnstrecke entspricht. Dem Neigungswiderstand $\pm \alpha$ kg/t sind hierbei die Kurvenwiderstände in kg/t hinzuzuzählen.

Der Folgepunkt P_2 läfst sich nun aus P_1 als Vorpunkt ebenso finden, wie P_1 aus P_0 gefunden wurde. Um den Drehpunkt D in der hierzu nötigen Neulage zu erhalten, hat man aus dem bisherigen Punkt D die Nadel herauszuziehen, in Punkt P_1 (Abb. 1) zu stecken und die (p, V)-Pause um den Winkel τ entgegengesetzt der Uhrzeigerrichtung (Schaltdrehung $+ \tau$) zu drehen,

*) Anmerkung: Wenn der Einflufs der umlaufenden Radmassen eines Zuges auf dessen lebendige Kraft mit 8 % angenommen wird, dann ist die Masse einer Tonne des Gesamtzugsgewichtes

$$m = \frac{1000 \text{ (kg)}}{9{,}81 \text{ (m/sec}^2\text{)}} \, . \, 1{,}08 \text{ Masseneinheiten } (\mu) \text{ oder } m = 110 \, \mu;$$

also ist die jeweilige Zugsbeschleunigung

$$\gamma = \frac{p}{110} \text{ (m/sec}^2\text{)}.$$

so dafs sie jetzt wieder dieselbe schräge Lage $+\frac{\tau}{2}$ gegen das durchscheinende Achsengitter (quadratiertes Papier!) besitzt wie zu Anfang in der Lage $K_0 P_0 L_0$.

Wenn dann der Ausschwingungswinkel $\frac{\tau}{2}$ aus Gleichung 6 bestimmt wurde, dann liegen die nacheinander angestochenen Folgepunkte $P_1, P_2, P_3 \ldots$ der Anfahrkurve unter sich in gleichem Zeitabstand $\varDelta t$ (sec).

Zum Zwecke der Ausführung wird Winkel τ kathetometrisch auf der Pause so angetragen, dafs immer ein Schenkel in der Auslage horizontal steht.

Die genaue Einstellung läfst sich wegen des hindurchscheinenden Teilungsgitters der Zeichnungsfläche leicht bewerkstelligen.

4. Wenn unter Verzichtleistung auf die genaue Markierung der Zeitabstände lediglich die Form der Anlaufkurven in ihrem Zusammenhang über der Gesamtstrecke, also ein sog. Fahrschaubild errichtet werden soll, so kann man im Drehpunkt D statt einer Nadel die Spitze eines Zirkels einstechen, mit dessen Bleiende der Bogen $P_0 P_1$ beschrieben wird. Dann wird die (p, V)-Pause in der schrägen Lage $+\frac{\tau}{2}$ wieder am Folgepunkt P_1 angesetzt u. s. f. Die Pause wird dabei behufs Wahrung eines möglichst gleichbleibenden Rechts- und Linksausschlages kontrollierend voran- bezw. nachgedreht.

Damit aber das Zirkelblei, das sonst von der (p, V)-Pause überdeckte Zeichenpapier erreichen kann, mufs der über der p-Achse liegende Teil der (p, V)-Pause abgeschnitten werden, was etwas reichlich zu geschehen hat, um der Dicke der Bleistiftspitze Rechnung zu tragen.

Um hier Heifsdampfwirkung wiederzugeben, genügt es (Abb. 2), den Raum zwischen Nafs- und Heifsdampfkurve des (p, V)-Diagramms in n gleich breite Streifen zu teilen, wenn aus Versuchen bekannt ist, dafs die volle Heifsdampfwirkung praktisch nach n Minuten erreicht ist.

Abb. 2.

Wird dann $\varDelta t = 30$ sec gewählt, so ist nach jeder Schaltdrehung $+\tau$ (nach Gleichung 6) Punkt D so anzustechen, dafs die Nadel bezw. die Zirkelspitze von der Nafsdampfkurve aus jeweils um die halbe Streifenbreite gegen die Heifsdampfkurve zu weiterrückt, bis sie schliefslich auf dieser allein verbleibt, so lange die Heifsdampfwirkung, etwa durch vorübergehende Abstellung des Dampfes, nicht unterbrochen wird. Auf diese Weise entsteht die eingezeichnete Folge der Momentandrehpunkte D im Zwischenfeld $B_n B_h C_h C_n$.

5. Wenn in einem Geschwindigkeitsbereich zwischen den Grenzen V_1 und $V = V_1 + \varDelta V$ der Zusammenhang zwischen den Gröfsen p und V durch Abb. 3 versinnlicht ist, dann wird

$$p = p_0 - \frac{p_0}{\bar{V}} \cdot V.$$

$\frac{p_0}{\bar{V}} = k_1$ gesetzt und $\gamma = \frac{dv}{dt}$ d. h. $p = \frac{110}{3,6} \cdot \frac{dV}{dt}$

eingeführt, liefert

$$\frac{dV}{dt} + \frac{3,6}{110} \cdot k_1 \cdot V = \frac{3,6}{110} \cdot p_0$$

was nach bekannter Rechnung für den gewählten Bereich ergibt:

$$(9.)\quad \varDelta V = \left(\frac{p_0}{k_1} - V_1\right) \cdot \left(1 - e^{-\frac{3,6}{110} \cdot k_1 \cdot \varDelta t}\right) \quad \text{und}$$

$$(10.)\quad \varDelta s = \frac{1}{3,6} \cdot \frac{p_0}{k_1} \cdot \varDelta t - \frac{110}{3,6^2} \cdot \frac{1}{k_1} \cdot \varDelta V,$$

$\varDelta V = V - V_1$ und $\varDelta s = s - s_1$ gesetzt, läfst erkennen,

Abb. 3.

dafs in einem Bereiche, wo k_1 konstant ist, die Ausdrücke für die Geschwindigkeit und den Weg die linearen Formen

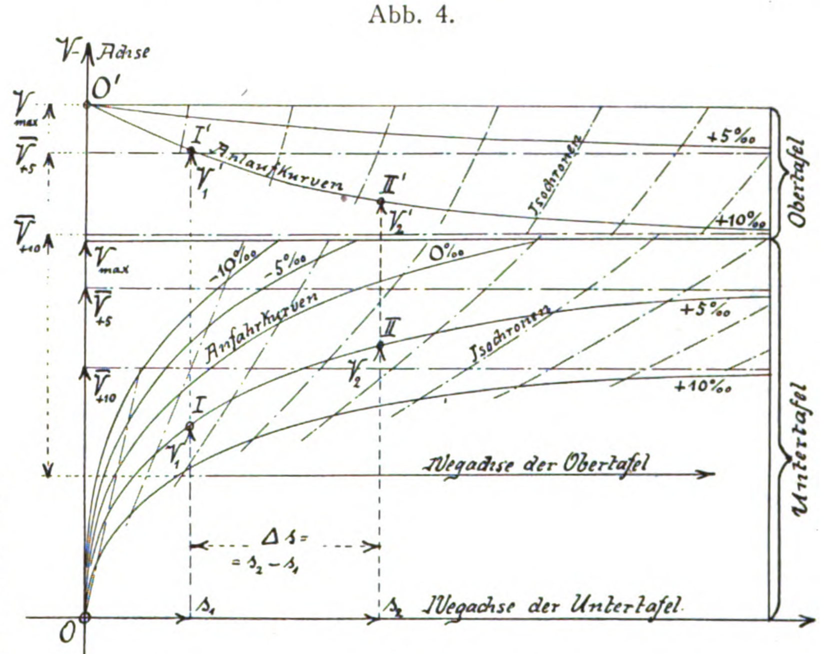
$$V = \Phi_1 \cdot p_0 + \Phi_2 \cdot V_1 \quad \text{und}$$
$$s = \Psi_1 \cdot p_0 + \Psi_2 \cdot V_1 + s_1$$

annehmen, wo die Φ und Ψ lediglich k_1 und $\varDelta t$ enthalten.

Die Elimination des Parameters p_0 liefert somit auch zwischen V und s eine lineare Beziehung.

Wenn also die Anfahrkurven im Büschel durch einen Punkt errichtet werden, dann sind die Verbindungslinien gleicher Zeitteilpunkte (Isochronen) Gerade, wenn im Bereiche $k_1 =$ konstant ist. Sie sind Gerade durch

Abb. 4.



den Ursprung, wenn die Anfahrkurven von diesem Punkte ($s_1 = 0$ und $V_1 = 0$) ausgehen.

6. Die nach Abschnitt 3 erhaltenen, isochron geteilten Kurven werden zweckmäfsig von einer Höchstgeschwindigkeit und von der Geschwindigkeit Null aus auf zwei übereinander gestellte Tafeln entworfen. Die von dem Punkt O' der Höchstgeschwindigkeit ausgehenden Kurven mögen Anlaufkurven heifsen, da sie eine verlangsamte Bewegung versinnlichen (Abb. 4).

Die vom Nullpunkt aus ansteigenden Kurven sind dann Anfahrkurven im engeren Sinne.

Die über einen Weg $\varDelta s = s_2 - s_1$ benötigte Fahrzeit $\varDelta t$ von einem Bewegungszustand I (Abb. 4) aus,

wird ohne weiteres von dem Zeitbogen I—II angegeben. Endpunkt II läſst zugleich die erreichte Endgeschwindigkeit V_2 erkennen, mit welcher dann wieder als Anfangsgeschwindigkeit auf die Anfahr- bezw. Anlaufkurve für die nunmehr beginnende neue Neigung übergegangen wird.

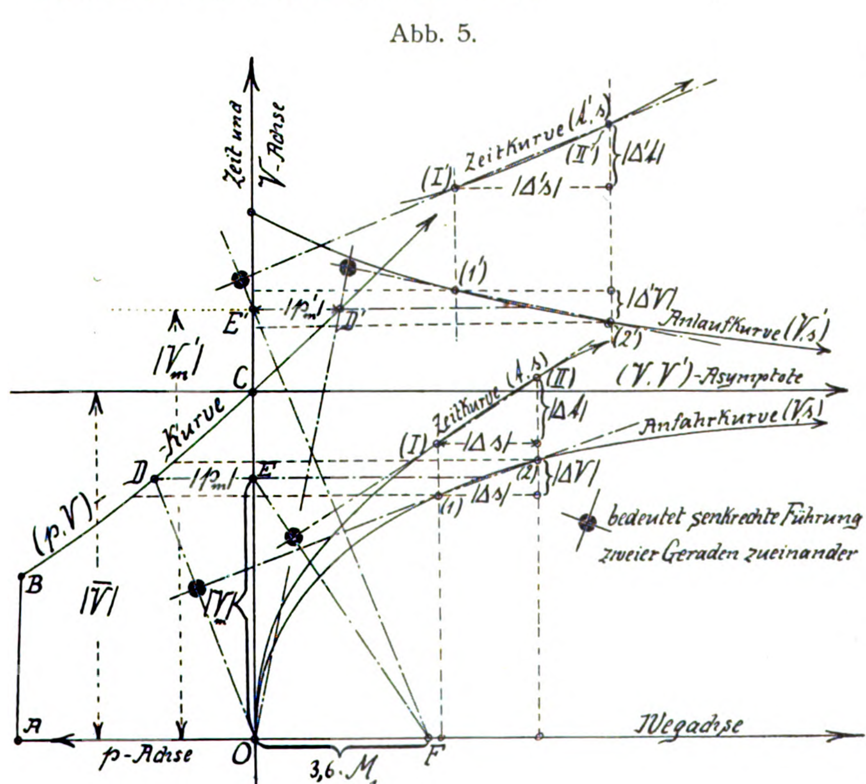
Da die Längen benachbarter isochroner Bögen nur wenig von einander abweichen, so können deren Unterabteilungen auf die Sekunde genau durch einfache Unterteilung nach gleichen Teilen ermittelt werden, wobei ein auf Pauspapier gezeichnetes Strahlenbüschel gute Dienste leisten wird.

Zur Wiedergabe der Bremsung diene eine kleine Tafel der Bremszeiten und Bremswege für die verschiedenen Geschwindigkeiten. Weil sich die Geschwindigkeit dort, wo überhaupt bald gebremst werden soll, nur mehr sehr wenig mit dem Wege ändert, so braucht nur diejenige Endgeschwindigkeit der Bremsung zugrunde gelegt zu werden, welche um den aus der Tafel vorauszuschätzenden, ungefähren Bremsweg vom Endziel nach rückwärts liegt. Diese Geschwindigkeit ergibt dann wiederum einen genaueren Bremsweg, der in die Rechnung gesetzt wird. Bei Abbremsungen von einer höheren auf eine niedrigere Geschwindigkeit gelten dann die Differenzen der bezüglichen Werte.

7. Wenn in Abb. 1 der Ausschwingungswinkel $\pm \frac{\tau}{2}$ gegen Null abnimmt, so fällt der Kreisbogen $P_0 P P_1$ um den Mittelpunkt D mit der betr. Anfahrkurve zusammen. Halbmesser PD steht also dann senkrecht auf der Tangente der Kurve im Punkte P. Maſsgleichung 7 bleibt übrigens, als von τ unabhängig, bestehen.

Die soeben betonte Eigenschaft läſst eine weitere Annäherungskonstruktion der Anfahrkurven zu, welche aus Abb. 5 ohne weiteres klar sein dürfte.

Abb. 5.



Das (p, V)-Diagramm $OABC$ ist hier mit seiner V-Achse in die V-Achse der Anfahrkurven gelegt. Es hat also genau die um 180° verdrehte Lage zur Mittelstellung $\pm \frac{\tau}{2} = 0$ in Abb. 1, so daſs auch hier die Transversale OD (in Abb. 1 mit PD bezeichnet) senkrecht auf der Mitteltangente des Bereiches Δs und also auch senkrecht zu deren Parallelsehne (1)—(2) steht.

Wenn noch M_1 den Zeichnungsmaſsstab der absoluten Einheit in mm und M_t den Zeitmaſsstab in mm bezeichnet, so kann die Errichtung der Zeitkurve wie bei der ähnlichen aber umständlicheren Konstruktion von Müller u. Mattersdorf (Die Bahnmotoren für Gleichstrom 1903) und anderen aus dem Ansatze $\frac{\Delta t}{\Delta s} = \frac{3{,}6}{V_m}$ und aus der Forderung des Senkrechtstehens der Sehnenrichtung (I)—(II) auf der Transversalen FE geschehen.

Letztere ergibt die geometrische Beziehung

$$\frac{|\Delta t|}{|\Delta s|} = \frac{|3{,}6|}{|V_m|} \quad \text{oder} \quad \frac{\Delta t}{\Delta s} \cdot \frac{M_t}{M_s} = \frac{3{,}6}{V_m} \cdot \frac{M_1}{M_V}$$

woraus mit der vorherigen Beziehung die Maſsgleichung

$$\text{(11.)} \qquad \frac{M_1}{M_t} = \frac{1}{3{,}6} \cdot \frac{M_V}{M_s}$$

folgt. Letztere Konstruktion ist indessen bei der bloſsen Errichtung von Fahrschaubildern überflüssig.

Die indizierten Zeichen $\Delta' V$, (1'), (I') usw. gelten für die Obertafel, die Tafel der Anlaufkurven.

8. In einem Bereiche, in welchem $k_1 = \frac{p_0}{V}$ konstant ist, folgt aus Gleichung 9 zwischen den Grenzen V_1 und $V_2 > V_1$

$$\text{(12.)} \qquad \Delta t = \frac{110}{3{,}6} \cdot \frac{1}{k_1} \cdot \text{Lognat}\, \frac{\bar{V} - V_1}{\bar{V} - V_2}$$
$$= \frac{110}{3{,}6} \cdot \frac{1}{k_1} \cdot \text{Lognat}\, \frac{p_1}{p_2}.$$

Bei Einführung wahrer Mittelwerte p_i und V_i anstelle der oben untergeschobenen arithmetischen Mittel p_m und V_m wäre andererseits genau

$$\text{(13.)} \qquad \Delta t = \frac{110}{3{,}6} \cdot \frac{\Delta V}{p_i}.$$

Aus (12.) und (13.) folgt dann

$$\text{(14.)} \qquad p_i = \frac{k_1}{\text{Lognat}\, \frac{p_1}{p_2}} \cdot \Delta V.$$

Wegen Gleichung 8 ist noch

$$\text{(15.)} \qquad k_1 = \frac{p_0}{\bar{V}} = \frac{M_V}{M_p} \cdot \frac{|p_0|}{|\bar{V}|} = \frac{M_V}{M_p} \cdot K$$
$$= \frac{M_V'}{M_p'} \cdot k.$$

Ferner im (p, V)-Diagramm

$$|\Delta' p| = |p_1'| - |p_2'| = k' \cdot |\Delta V'| = k \cdot |\Delta V'|.$$

Aus Abb. 1 folgt aber, $tg \frac{\tau}{2} = \vartheta$ gesetzt:

$$2 \cdot |p_m'| \cdot \vartheta = (|p_1'| + |p_2'|) \cdot \vartheta$$
$$= 2 \cdot \overline{E_0 L_1} = |\Delta V'|,$$

welche Beziehungen ergeben:

$$\text{(16.)} \qquad \frac{|p_1'|}{|p_2'|} = \frac{p_1}{p_2} = \frac{1 + k \cdot \vartheta}{1 - k\vartheta} \quad \text{und}$$

$$\text{(17.)} \qquad \Delta V = \frac{|\Delta V'|}{M_V'} = \frac{2 \cdot |p_m'|}{M_V'} \cdot \vartheta.$$

Die so erhaltenen Werte von k_1, $\frac{p_1}{p_2}$ und ΔV geben aber in Gleichung 14

$$\text{(18.)} \qquad p_i = \frac{k\vartheta}{\mathfrak{ArTg}\,(k\vartheta)} \cdot p_m = H \cdot p_m.$$

Wegen (16.) hängt also H nur von $\frac{p_1}{p_2}$ ab.

Das wahre Mittel p_i ist also immer kleiner als das arithmetische Mittel p_m. Aus dem Abfall der (p, V)-Kurve in der V-Richtung folgt dann, daſs in Anfahrkurven, d. h. wenn $V_2 > V_1$ ist, V_i immer gröſser als V_m, in Anlaufkurven dagegen, wo $V_2 < V_1$, auch $V_i < V_m$ sein muſs. Für $k = k_1 = 0$ (gleichförmig beschleunigte Bewegung im Anfahrbereich) ist dann $p_i = p_m$ und $V_i = V_m$.

Eine feinere Korrektur läge also darin, in Abb. 1 den Drehpunkt D etwas unterhalb des Schnittpunktes zu nehmen (D_1 in Abb. 1). Eine diesbezügliche Konstruktion wäre möglich, würde hier aber zu weit abführen.

Die H-Funktion der Gleichung 18 ergibt sich numerisch aus Tafeln der Hyperbelfunktionen, wie sie

u. a. die „Hütte" in 17. Auflage auf Seite 34 führt. Man braucht blos den Funktionswert $k\vartheta$ in der Tafel durch sein Argument in der Randspalte zu dividieren.

Da ϑ konstant, ist H mit k konstant.

9. Gleichung 17 gibt mit 8
$|\varDelta V| = 2 \cdot |p_m| \cdot \vartheta$, woraus wegen $|p_m| = |p_0| - k \cdot |V_m|$ und $|V_m| = |V_1| + \frac{1}{2}|\varDelta V|$ folgt:

$$(19.)\quad |\varDelta V| = \frac{2\vartheta}{1 + k\vartheta} \cdot (|p_0| - k \cdot |V_1|).$$

Ferner ist nach Abb. 1 $|\varDelta s| = (|V_1| + |V_2|) \cdot \vartheta = (2 \cdot |V_1| + |\varDelta V|) \cdot \vartheta$ oder wegen (19).

$$(20.)\quad |\varDelta s| = \frac{2\vartheta}{1 + k\vartheta} \cdot (\vartheta \cdot |p_0| + |V_1|) \quad \text{also}$$

$$(19.)\quad |\varDelta V| = \varphi_1 \cdot |p_0| - \varphi_2 \cdot |V_1| \quad \text{und}$$

$$(20.)\quad |\varDelta s| = \psi_1 \cdot |p_0| + \psi_2 \cdot |V_1|,$$

$$\text{wo } \varphi_1 = \psi_2 \cdot \cos\frac{\tau}{2}; \quad \varphi_2 = \psi_2 \cdot k;$$

$$\psi_1 = \psi_2 \cdot \sin\frac{\tau}{2} \quad \text{und} \quad \psi_2 = \frac{2\vartheta}{1 + k\vartheta}.$$

Die Wachstümer $|\varDelta V|$ und $|\varDelta s|$ werden durch eine einmalige Drehung $-\tau$ um Punkt D, also in der Zeit $\varDelta t$ erreicht. Um die Wachstümer $|\varDelta V|_n$ und $|\varDelta s|_n$ in der Zeit $T = n \cdot \varDelta t$ darzustellen, werde der Aufbau

$$|V_{m+1}| = |V_m| + |\varDelta_m V|$$

$$\text{bezw.} \quad |s_{m+1}| = |s_m| + |\varDelta_m s|$$

n mal hintereinander auf den jeweilig entstandenen Endwert angewandt, wodurch sich aus den Gleichungen 19 und 20 herausbildet:

$$(21.)\quad |\varDelta V|_n = |V_n| - |V_1|$$
$$= \left(\frac{\varphi_1}{\varphi_2} \cdot |p_0| - |V_1|\right) \cdot [1 - (1 - \varphi_2)^n] \quad \text{und ebenso}$$

$$(22.)\quad |\varDelta s|_n = \left(\psi_1 + \frac{\varphi_1}{\varphi_2} \cdot \psi_2\right) \cdot n \cdot |p_0| - \frac{\psi_2}{\varphi_2} \cdot |\varDelta V|_n.$$

Die φ- und ψ-Werte wieder eingesetzt, die Beziehung

$$\left(\frac{1 - k\vartheta}{1 + k\vartheta}\right)^n = e^{-2n\,\mathfrak{Ar}\mathfrak{Tg}\,k\vartheta}$$

verwertet und von den Mafs- auf die Zahlengröfsen übergegangen, liefert

$$(21.)\quad \varDelta V_n = \left(\frac{p_0}{k_1} - V_1\right) \cdot \left(1 - e^{-2n\,\mathfrak{Ar}\mathfrak{Tg}\,k\vartheta}\right) \quad \text{und}$$

$$(22.)\quad \varDelta s_n = \frac{n}{3{,}6} \cdot \frac{p_0}{k_1} \cdot \varDelta t - \frac{110}{3{,}6^2} \cdot \frac{1}{k_1} \cdot \varDelta V_n.$$

Die Ausdrücke (9.) und (10.) ergeben aber, wenn dort $n \cdot \varDelta t$ für $\varDelta t$ gesetzt und der Exponent unter Benützung von (5.) und (15.) vereinfacht wird

$$(9.)\quad \varDelta V_{(n)} = \left(\frac{p_0}{k_1} - V_1\right) \cdot \left(1 - e^{-2n \cdot k\vartheta}\right) \quad \text{und}$$

$$(10.)\quad \varDelta s_{(n)} = \frac{n}{3{,}6} \cdot \frac{p_0}{k_1} \cdot \varDelta t - \frac{110}{3{,}6^2} \cdot \frac{1}{k_1} \cdot \varDelta V_{(n)}.$$

Die Ausdrücke (21.) und (9.) sowie (22.) und (10.) gehen für k bezw. $k_1 = 0$ in die gemeinsamen Formen über

$$(21\text{a.})\quad \varDelta V_n^0 = \frac{3{,}6}{110} \cdot p_0 \cdot n \cdot \varDelta t,$$

$$(22\text{a.})\quad \varDelta s_n^0 = \frac{V_1}{3{,}6} \cdot n \cdot \varDelta t + \frac{1}{2} \cdot \frac{p_0}{110} \cdot (n \cdot \varDelta t)^2.$$

In letzterem Falle (gleichförmig beschleunigte Bewegung) sind die Anfahrkurven Parabeln, welche die V-Achse im Nullpunkt berühren

$$s = \frac{110}{3{,}6^2} \cdot \frac{V^2}{2p_0}.$$

Die begangenen Methodenfehler sind nun

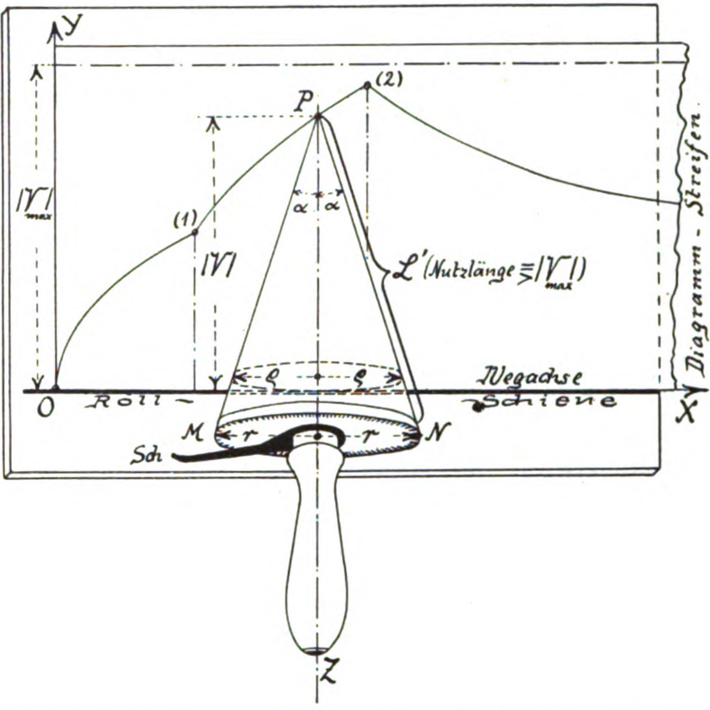
$$(23.)\quad F_V = \varDelta V_n - \varDelta V_{(n)} = \left(\frac{p_0}{k_1} - V_1\right)$$
$$\left(e^{-2nk\vartheta} - e^{-2n\,\mathfrak{Ar}\mathfrak{Tg}(k\vartheta)}\right).$$

$$(24.)\quad F_s = \varDelta s_n - \varDelta s_{(n)} = -\frac{110}{3{,}6^2} \cdot \frac{1}{k_1} \cdot F_V.$$

$$(25.)\quad F_V^0 = F_s^0 = 0.$$

10. Zur schnellen und genauen Auswertung eines nach Abschnitt 4 oder 7 über der Wegachse entworfenen Fahrschaubildes kann (Abb. 6) ein Kreiskegel MPN vom Spitzenwinkel 2α dienen, der, frei um seine Achse PZ drehbar und auf der Wegachse OX rollend, an einem Handgriff möglichst senkrecht (siehe Fufsnote *) zur Wegachse so geführt wird, dafs seine Spitze P stets auf der Fahrschaukurve O, (1), (2), . . . bleibt. Damit die Abrollung des Kegels auf der Wegachse gewährleistet ist, sei diese als hochkantig ins Unterlagsbrett versenktes Stahlband (Feder in Nut) ausgeführt, dessen obere, nur sehr wenig über die Diagrammfläche hervorragende Kante auf feinem Schmirgel gerauht ist. Der Kegel besteht aus Rotmetall. Das Fahrschaubild wird, an der Wegachse abgeschnitten, mit dieser an das Stahlband gelegt, bezw. daran verschoben.

Abb. 6.



Sei r der Halbmesser der Kegelbasis,
ϱ „ „ des momentanen Rollkreises,
L die Länge der Kegelmantellinie,

so entspricht der Kegeldrehung $d\varphi$ eine Vorrückung über der Wegachse

$$|ds| = \varrho \cdot d\varphi = r \cdot \frac{|V|}{L} \cdot d\varphi.$$

Aber

$$dt = 3{,}6 \cdot \frac{ds}{V} = 3{,}6 \cdot \frac{M_V}{M_s} \cdot \frac{|ds|}{|V|},$$

also in integraler Schreibweise

$$(26.)\quad t = 3{,}6 \cdot \frac{M_V}{M_s} \cdot \frac{r}{L} \cdot \varphi.$$

Soll einer Zeit von n Minuten ($t = 60 \cdot n$) eine Umdrehung ($\varphi = 2\pi$) entsprechen, so ist insbesondere

$$(27.)\quad \frac{r}{L} = \frac{60 \cdot n}{2 \cdot 3{,}6 \cdot \pi} \cdot \frac{M_s}{M_V} = 2{,}653 \cdot \frac{M_s}{M_V} \cdot n.$$

Zur Zeitablesung dient die Oberkante des auf dem Diagrammbrett nachgeschleiften Schleppstückes, *Sch* mit der Gradteilung der Kegelbasis. Bei $n = 3$ entspricht 1° einer Fahrzeit von ½ Sekunde.

Für $M_s : M_V = \frac{1}{40}$ wäre dann $\frac{r}{L} \infty \frac{1}{5}$.

*) Wenn die Kegelachse nicht genau senkrecht zur Wegachse OX geführt wird, sondern eine Abweichung $\pm\beta$ davon zeigt, dann beträgt der begangene Zeitfehler

$F = -100 \cdot \left(\eta^{-1} - 1\right)$ pCt., wo $\eta = \cos\beta \cdot \sqrt{1 - \sin^2\beta\cos^2\alpha}$.

Für die auch bei flüchtigster Arbeit kaum vorkommende Abweichung $\sin\beta = \pm\frac{1}{10}$ wäre bei $\frac{r}{L} = \sin\alpha = \frac{1}{5}$ der Fehler erst $\infty -1$ pCt., für $\sin\beta = \frac{1}{20}$ aber schon $F \infty -\frac{1}{4}$ pCt.

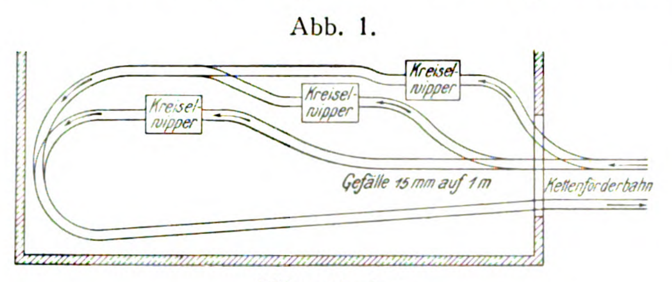
Selbsttätiger Kreiselwipper*)

Von Christian Steg, Gruhlwerk bei Köln

(Mit 4 Abbildungen)

Eine von einer früher beschriebenen Art**) abweichende Ausführung von selbsttätigen Kreiselwippern ist seit längerer Zeit auf einigen Betriebsanlagen der Rheinischen A. G. für Braunkohlenbergbau und Brikettfabrikation, Köln, in Betrieb. Die allgemeine Anordnung einer dieser Anlagen zeigt Abb. 1. Die Wagen werden

Abb. 1.



Wipperboden.

von einer Zentralweichenstellung aus auf die einzelnen Wipper verteilt und laufen bei dem Gefälle des Wipperbodens selbsttätig in die Wipper und nach ihrer Entleerung zu einer Kettenbahn für die leeren Wagen.

Im folgenden sollen Bau und Wirkungsweise der Wipper näher beschrieben werden (s. die Abb. 2—4). Der Wipper, dessen Gestell sich der Wagenform anpaſst, ist in bekannter Weise auf 4 Laufrollen *a*, auf denen sich die beiden Laufringe *b* abrollen, gelagert und in demselben Gefälle wie die Zufahrtgleise angeordnet.

Der Doppellaufring *b* auf der Einlaufseite ist mit einem Stockgetriebe für den Eingriff des Triebrades *c* versehen; jedoch fehlen an der Stelle, die der Ruhe- und Anfangstellung des Wippers entspricht — auf eine Länge von etwa 50 cm (s. b_1 b_1 der Abb. 3) —, die Zähne des Stockgetriebes, so daſs das Antriebsrad *c*, das sich, einmal eingeschaltet, ständig weiter dreht, zunächst keinen Eingriff findet.

Durch den in den Wipper einlaufenden Förderwagen wird durch dessen Achse oder Schmierhülse der Steuerhebel *d* aus der punktierten Stellung d_1 (s. Abb. 2) nach vorwärts umgelegt, so daſs die Wagenachse darüber hinweggleitet. Hierdurch werden gleichzeitig die Riegelstange *e* und die durch die Querstange *f* damit verbundene zweite Riegelstange *g* entgegengesetzt, d. h. nach rückwärts bewegt. Durch diese Hebelbewegungen wird einerseits die Riegelstange *e* hinter dem Anschlagwinkel *h* vorgezogen, so daſs sich der freigegebene Wipper nunmehr drehen kann, anderseits werden durch die rückläufige Bewegung der Querstange *f* die beiden Sperrklinken *i* so weit angehoben und gestützt, daſs sie sich gegen den Laufkranz der Wagenräder legen und so den Wagen im Wipper festhalten.

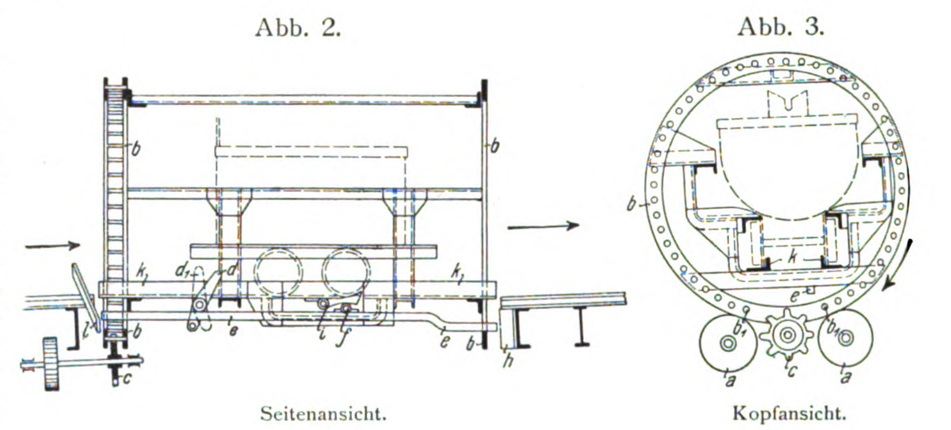
Die als Laufschienen dienenden Winkeleisen *k* des Wippers liegen exzentrisch zur Wipperachse, so daſs die einseitig wirkende Last des eingelaufenen vollen Förderwagens die Drehung einleitet, bis das Antriebsrad *c* in das Stockgetriebe eingreift und den Wipper langsam um 360 ° dreht.

Kurz vor dem Ende der ganzen Umdrehung drückt der auf der Einlaufseite befindliche schrägstehende Anschlag *l* die Riegelstange *e* wieder nach vorwärts in ihre Anfangslage zurück. Die Stange *e* greift mit ihrem vordern Ende dadurch wieder unter den Anschlagwinkel *h*, so daſs der Wipper gegen weitere Drehung gesichert ist, während der Steuerhebel wieder in seine ursprüngliche Lage d_1 zurückkehrt. Gleichzeitig sind die beiden Sperrklinken *i* bis unter die Laufschienen zurückgefallen, so daſs der dadurch freigegebene entleerte Wagen selbsttätig den im Gefälle liegenden Wipper verläſst.

Der Wipper kann ebensowohl als einfacher wie als Doppelwipper ausgeführt werden und ist in gleicher Weise geeignet zur selbsttätigen Entleerung von Förderwagen im Anschluſs an Kettenförderbahnen aus Tagebauen wie an Schachtförderungen für Tiefbaugruben.

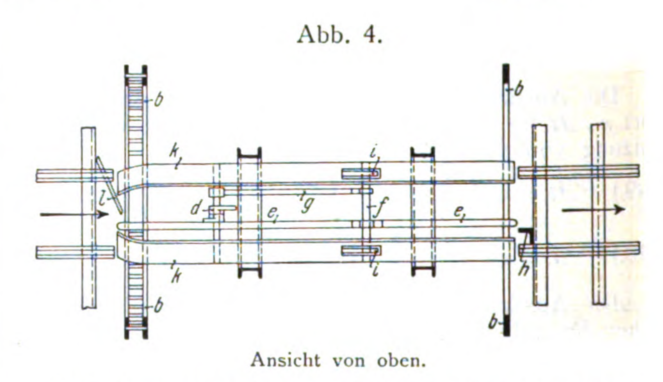
Seit seinem Einbau, der zunächst auf dem Gruhlwerk vor einem Jahre erfolgte, hat sich der Wipper durchaus bewährt und ohne Betriebstörungen gearbeitet. Die Zahl der Bedienungsmannschaften konnte wesentlich vermindert werden, ferner erhöhte sich die Leistung der Kettenbahnen, und die Förderkosten sanken beträchtlich.

Abb. 2. Abb. 3.



Seitenansicht. Kopfansicht.

Abb. 4.



Ansicht von oben.

Abb. 2—4. **Bauart des selbsttätigen Kreiselwippers.**

Z. B. betrug die Leistung eines einfachen neuen Wippers bis zu 2200 Förderwagen in 10 Std. Förderzeit; das Gedinge wurde von 1,2 auf 0,33 Pf. für den ausgelaufenen Förderwagen ermäſsigt, wobei sich der Verdienst der Arbeiter trotz erheblich geringerer Anstrengung noch etwas erhöhte; die Zahl der Schlepper auf der Hängebank konnte von 7 auf 2 Mann in der Schicht herabgesetzt werden.

*) Nach „Glückauf" vom 12. Oktober 1912.
**) S. „Glückauf" 1911, S. 432/33.

Verschiedenes

Neuere amerikanische Prüfungen von Eisenbahnschienen. Vor mehreren Jahren, besonders aber 1905, wuchsen die Berichte von Eisenbahnunfällen, die durch Defekte an Schienen hervorgerufen wurden, in Amerika beängstigend an. Zwei ursächlich aufeinander folgende Erscheinungen müssen für diese Tatsachen verantwortlich gemacht werden.



Die enormen Betriebsvergröfserungen der Eisenbahngesellschaften veranlafsten die Walzwerke zu Erhöhung ihrer Lieferung. Man suchte dies durch Einstellung gröfserer Konverter und kräftigerer Maschinen, durch Verwendung gröfserer Ingots, manchmal sogar dadurch zu erreichen, dafs man den chemischen Reaktionen nicht die für sie nötige Zeitspanne liefs. Ungefähr vor fünf Jahren erreichte dieses Bestreben, das in ein förmliches Wettrennen der einzelnen Walzwerke nach dem höchsten Tonnengehalt ihrer Lieferung ausartete, geradezu unsinnige Verhältnisse, so dafs die Qualität des angefertigten Materials erst an zweiter Stelle kam. Glücklicherweise haben wir diese krisisartigen Zustände hinter uns.

Im Jahre 1906 nahm die „American Railway Association" die Angelegenheit in die Hand, und das mit der eigentlichen Untersuchung betraute Komitee konnte schon feststellen, dafs Höhlungen im Eisen in erster Linie für Schienendefekte verantwortlich gemacht werden müfsten. Diese Höhlungen treten als Längsspalten in Abständen von mehreren Fufs (1 Fufs = 30,5 cm), mit besonderer Vorliebe aber im Schienenkopf auf. Man führte sie im allgemeinen teils auf fehlerhafte Struktur, teils auf zu grofse Hitze beim Fertigstellen des Schienenkopfes zurück, und nannte als weitere Ursache, dafs die Flanschen zu dünn seien und dafs die für ihre Herstellung nötige hohe Temperatur für den Schienenkopf schädlich sei. Dementsprechend empfahl man zur Behebung der Unannehmlichkeit dickere Flanschen.

Im Jahre 1908 wurde nun mit der weiteren Untersuchung die „American Railway Engineering Association" betraut, der auch der Verfasser dieser Zeilen, M. H. Wickhorst, Chicago, angehörte. Eine vollständige Darstellung der Prüfungsergebnisse findet sich in den „Proceedings of the American Railway Engineering Association, 1911, Part 2". Wir geben hier nur die wichtigsten, im „Iron Age" von Herrn Wickhorst dargestellten Punkte wieder:

1. Die Beeinflussung von Absonderungen durch die Ingotgröfse. Zugrunde gelegt wurden Barren aus Bessemerstahl von 1,50 m Höhe und 30 mal 30 cm bis 62,5 mal 75 cm Querschnitt am Fufs. Der obere Ingotteil war von Phosphor, Kohlenstoff und Schwefel vollkommen frei, und dieser Mangel erstreckte sich auch noch ein Stück weit an den Seiten entlang nach unten, und zwar weiter bei den gröfseren Barren. Aus dieser Tatsache ergibt sich, dafs die Aufsenseiten des Schienenteils, der aus dem Kopfteil des Ingots gewalzt wird, weicher sind als der Ingotstahl im Durchschnitt. Im mittleren und unteren Barrenteil findet sich dann noch einmal eine Region, in der, wenn auch nicht gänzlicher, so doch starker Mangel an den genannten drei Bestandteilen herrscht. Dafs mit dieser Erscheinung eine Konzentration von Phosphor, Schwefel und Kohlenstoff an einer bestimmten Stelle Hand in Hand geht, ist wohl selbstverständlich. Beachtenswert ist jedoch, dafs die Region dieser Konzentration der drei Elemente auch im oberen Ingotteil liegt.

2. Die Dehnbarkeit der Schienen. Besonders interessant ist hierbei eine Vergleichung der Ergebnisse der Zugfestigkeitsprüfung mit denjenigen der Schlagbiegeversuche. Nach den ersteren zeigen aus dem äufseren Metall des Ingots gewalzte Schienenstücke gute Dehnbarkeit, die jedoch gröfser ist, wenn man Metall aus unteren Teilen des Ingots benutzte. Die für den Schienenkopf in der Nähe des Halses festgestellten Resultate zeigen jedoch ein ganz anderes Bild. Oben ist die Dehnbarkeit sehr gut; weiter nach unten fällt sie dann beträchtlich, um dann wieder zu steigen und im unteren Schienenteil die Dehnbarkeit der äufseren Teile noch zu übertreffen. Bei Vornahme der Schlagbiegeversuche konnte man eine beträchtliche Aehnlichkeit zwischen dem Dehnbarkeitsergebnisse der Zugfestigkeitsprüfung, wenn man Proben aus dem Innern des Oberteils verwandte, und dem Ergebnis des Schlagversuchs feststellen, wenn hierbei der Kopf in Spannung war.

3. Einflufs der Walztemperatur. Aus fünf aus demselben Einsatz von Bessemerstahl stammenden Ingots wurden Schienen gewalzt, wobei die Temperatur bis zu grofser Hitze anstieg. Der Schlagversuch zeigte kaum irgend einen Einflufs der verschiedenen Wärmegrade. Bei der Zugfestigkeitsprobe zeigte sich eine Abnahme der Verlängerung mit zunehmender Temperatur. Das gleiche Verhältnis zeigten auch Oberfläche und Walztemperatur; dagegen nahm die Korngröfse, wie die mikroskopische Untersuchung zeigte, mit wachsender Temperatur zu.

Diese Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen; ein allgemeines Urteil kann man daher noch nicht fällen, doch bürgt das einmütige Zusammenarbeiten von Fabrikanten und den Leitungen der Eisenbahnen für gediegene Arbeit.

(Nach „Welt der Technik".) G. L.

Ein neues Verfahren zur autogenen Schweifsung von Kupfer. Zur Verbindung von Kupferteilen wurde bisher die Hartlötung verwendet, bei der zwischen die Kupferteile ein Fremdmetall eingeschmolzen wurde. Wenn eine solche Verbindung mit einer Flüssigkeit in Berührung kommt, in der eine Säure gelöst ist, wie z. B. mit Seewasser, so tritt die Bildung galvanischer Ketten ein, die zur Zerstörung der Verbindung führt. Die gleiche Erscheinung zeigt sich bei der Einwirkung von Regenwasser in industriellen Gegenden, welches immer Spuren von schwefliger Säure enthält, die aus der Luft aufgenommen werden.

Diesem Uebelstande kann nur dadurch abgeholfen werden, dafs eine direkte Verbindung der Kupferteile ohne Zwischenschmelzung eines Lotes aus fremden Metallen erfolgt.

Mit der autogenen Schweifsung ist ein Verfahren geschaffen worden, welches diese Bedingungen erfüllt.

Hierbei mufs das Kupfer lokal zum Schmelzen gebracht werden. Infolge des Umstandes, dafs Kupfer bei einer unterhalb seines Schmelzpunktes gelegenen Temperatur sich mit Sauerstoff verbindet oder, wie man dies in der Technik nennt, verbrennt, tritt eine Strukturveränderung neben der Schweifsnaht ein, sodafs der Körper an diesen Stellen brüchig wird.

Es ist nun gelungen, diesem Uebelstande durch die Verwendung geeigneten Zusatzmaterials abzuhelfen.

Das „Zentralbüro für Acetylen und autogene Metallbearbeitung" in Nürnberg ist bestrebt, solche Arbeitsmethoden zur allgemeinen Durchführung zu bringen und dahin zu wirken, dafs geeignete Zusatzmaterialien zu mäfsigen und angemessenen Preisen von geeigneten Fabrikanten in den Handel gebracht werden.

Zur Feststellung des voraussichtlichen Bedarfes an solchen Zusatzmaterialien wurde eine Rundfrage an die deutschen Kupferschmiede erlassen.

Eine interessante Brandprobe. Von dem Königl. Material-Prüfungsamt der Technischen Hochschule Berlin wurde vor Kurzem in Gegenwart einer gröfseren Anzahl bekannter Fachleute ein Brandversuch veranstaltet, dessen Ergebnisse auch für weitere Fachkreise nicht ohne Interesse sein dürften.

Zur Prüfung stand das Verhalten des unter der Bezeichnung „Eternit" bekannten Afbest-Zement-Schiefers*) gegen Einwirkung von Innen- und Flugfeuer im Vergleich zu Naturschiefer. Als Brandobjekte dienten zwei aus verputzten Koksaschenwänden errichtete Versuchshäuschen von annähernd quadratischer Grundfläche bei ca 2,5 m Seitenlänge und etwa gleicher Traufenhöhe, von denen das eine mit Eternit, das andere mit Naturschiefer eingedeckt war. Die Innenwände beider Versuchshäuschen waren gleichmäfsig mit Eternitplatten derart bekleidet, dafs die Platten auf Holzlatten aufgeschraubt wurden, sodafs zwischen den Wänden und Platten ein etwa 4 cm breiter Hohlraum verblieb. Beide Häuschen waren zur Hälfte auf Schalung, zur anderen Hälfte auf Lattung eingedeckt, wobei hellgraue Eternitplatten in den Dimensionen 30 × 30 cm bei 3,5 mm

*) Vergl. Annalen 1912, Bd. 71, S. 174.

Dicke bezw. Moselschiefer von 6 mm Dicke, mit deutschem Hieb verlegt, verwendet wurden.

Als Feuerungsmaterial waren in beiden Brandhäuschen je 2 cbm Kiefernscheitholz aufgestapelt, die mit Petroleum übergossen und gleichzeitig entzündet wurden. Während nach einer Branddauer von 11 Minuten als einzige Veränderung am Eternitdache nur eine stellenweise dunklere Färbung der Platten festgestellt werden konnte, wies das Naturschieferdach schon nach 5 Minuten an der Mehrzahl der Platten Sprünge auf, wobei bereits nach 6 Minuten Flammen unter dem Dachbelag hervorzüngelten und nach 11 Minuten infolge herabgefallener Schieferplatten lichterloh durch das Dach schlugen. Erst nach 16 Minuten Brennzeit zeigten sich am Eternitdach zeitweise die ersten Flämmchen, während eine Minute später der Naturschiefer-Dachbelag schon an mehreren Stellen und nach weiteren drei Minuten etwa in der Hälfte seiner Ausdehnung heruntergestürzt war.

In der dreiundzwanzigsten Minute des Versuches wurden beide Brandobjekte abgelöscht. Lattung und Schalung waren in beiden Häusern bis auf einige Reste verbrannt. Beim Ablöschen der brennenden Sparren und Dachstuhlreste blieb bis auf eine Stelle der Zusammenhang des Eternitdaches bewahrt, obwohl Latten und Schalbretter fast restlos verbrannt waren, und die Eternitplatten Risse aufwiesen. Der noch erhaltene kleine Rest des Schieferdaches hingegen wurde durch das Ablöschen vollständig zerstört, sodafs nur noch Schieferplattenstreifen ringsum am Rande des Daches verblieben.

Ebenso wie die kleineren Dachplatten zeigten die als Wandbelag verwendeten grofsen Eternittafeln eine erstaunliche Widerstandskraft. Am Ende des Versuches, kurz vor dem Ablöschen, nachdem die Hitze 1130 °C erreicht hatte, erwiesen sich Wandplatten und Deckleisten trotz starker Krümmungen und zahlreicher Risse im wesentlichen noch an den Wänden haftend; sie blieben auch nach dem Ablöschen haften, solange letztere nicht unmittelbar vom Wasserstrahl berührt wurden. Bei plötzlicher Abkühlung durch Spritzen gegen die Rückwände der Brandhäuschen wurde der Wandbelag dadurch zerstört, dafs die Platten in gröfseren Stücken abfielen.

Auch bei den angestellten Flugfeuerversuchen erwies sich Eternit dem Naturschiefer überlegen. Die Versuche wurden bei einer Brennzeit von 30 Minuten an quadratischen Holztafeln von ungefähr 0,75 m Seitenlänge ausgeführt, die mit Eternit bezw. Naturschiefer eingedeckt waren und einmal mit sehr geringer Neigung, das andere mal sehr steil aufgestellt wurden. Auf beide Objekte wurden Bündel von stark mit Petroleum getränkter Putzwolle gelegt und gleichzeitig entzündet. Schon nach einer Minute Brenndauer zeigte sich in der Naturschiefertafel, auf der das brennende Putwollbündel lag, ein Rifs; im weiteren Verlaufe des Versuches bildeten sich auch in den angrenzenden Naturschiefertafeln feine Risse, während erst eine Minute, nachdem das Putzwollbündel vom Eternitdache entfernt war, sich in einer einzigen Eternitplatte an der Auflagestelle der Putzwolle ein Haarrifs zeigte, der aber nicht bis zu den Rändern durchlief.

Aufser der ungemein hohen Feuerfestigkeit, welche durch diese Versuche einwandfrei erwiesen ist, besitzt Eternit noch eine Reihe weiterer wertvoller Eigenschaften, die es zu einem hervorragenden Material für Dachbedeckung, Herstellung von Decken und Wänden, Turm-, Mauer-, Giebel-Verkleidungen usw. machen.

Die Deutsche Eternit-Gesellschaft m. b. H. Hamburg gibt Interessenten hierüber kostenlos jede gewünschte Auskunft.

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Ernannt: zu Marine-Schiffbaumeistern die Baumeister des Schiffbaufaches **Michaeli, Techow, Brodersen, Otto** und **zur Verth.**

Verliehen: der Charakter als Baurat mit dem persönl. Range eines Rates vierter Klasse den bei der Verwaltung der Reichseisenbahnen in Elsafs-Lothringen angestellten Regierungsbaumeistern Wilhelm **Custodis** in Metz, Karl **Jordan** in Schlettstadt und Karl **Marquardt** in Metz.

Preufsen.

Ernannt: zum etatmäfsigen Professor an der Techn. Hochschule in Danzig der ordentl. Lehrer an der Unterrichtsanstalt des Kunstgewerbemuseums in Berlin Professor Ernst **Petersen;**

zum Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches der Regierungsbauführer Alfred **Wilhelm** aus Einlage.

Verliehen: der Charakter als Geh. Regierungsrat dem Direktor des deutschen Instituts für ägyptische Altertumskunde Professor Dr. **Borchardt** in Kairo;

der Charakter als Hofbaurat dem Hofbaumeister Albert **Bohm** in Berlin:

der Charakter als Baurat den Regierungsbaumeistern a. D. **Duvigneau,** Generaldirektor der Magdeburger Bau- und Kreditbank in Magdeburg, Karl **Lange,** Architekt in Berlin-Grunewald, und **Stahn,** Architekt in Wannsee;

der Charakter als Baurat mit dem persönl. Range der Räte vierter Klasse dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Giertz,** z. Z. in Bangkok (Siam).

Einberufen: zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienste der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Tetzlaff** bei der Eisenbahndirektion in Berlin sowie die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Capelle** bei der Eisenbahndirektion in Cassel, **Hille** bei der Eisenbahndirektion in Hannover und **Krauter** bei der Eisenbahndirektion in Stettin.

Zur Beschäftigung überwiesen: die Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches Hans **Müller** dem Hauptbauamt in Potsdam und **Stecher** der Kanalbaudirektion in Essen sowie die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Dr.-Ing. **Wege** der Regierung in Cassel und **Hamann** der Regierung in Posen.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt: dem Geh. Baurat **Berger,** bisher Mitglied der Eisenbahndirektion in Cöln.

Württemberg.

Befördert: zu Eisenbahnbauinspektoren die tit. Eisenbahnbauinspektoren **Schwab,** Vorstand der Eisenbahnhochbausektion Stuttgart II, und **Schleicher,** Vorstand der Eisenbahnbausektion Horb.

In den erbetenen Ruhestand versetzt: der Baurat **Faiß** in Ehingen a. d. Donau.

Baden.

Ernannt: zum Kollegialmitglied der Generaldirektion der Staatseisenbahnen der Vorstand der Bahnbauinspektion III Heidelberg Baurat Richard **Tegeler.**

Uebertragen: die Stelle des Vorstandes der Bahnbauinspektion III Heidelberg dem Inspektionsbeamten bei der Eisenbahnabt. des Minist. der Finanzen Oberbauinspektor Ludwig **Maas.**

In den erbetenen Ruhestand versetzt: zum 1. Oktober d. J. der Vorstand der evangelischen Kirchenbauinspektion Heidelberg Oberbaurat Hermann **Behaghel** und das Mitglied der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Oberbaurat Eugen **Roman.**

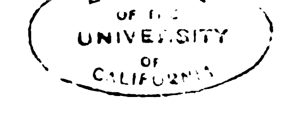
Anhalt.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Herzoglichen Staatsdienste erteilt: dem techn. Hilfsarbeiter bei der Herzogl. Finanzdirektion Regierungsbaumeister Gustav **Ulrich** in Dessau.

Gestorben: Militärbauinspektor a. D. Geh. Baurat Eduard **Reinmann** in Mainz.

Verlag F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin.





Ganze Reihe No. 866 | Berlin, 15. Juli 1913 | Band 73 Heft 2

ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN

SCHRIFTLEITUNG BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

VERLAG F. C. GLASER BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

ERSCHEINT AM 1. u. 15. JEDEN MONATS
BEZUGSPREIS FÜR DAS HALBJAHR:
DEUTSCHLAND . . . . 10 MARK
ÖSTERREICH-UNGARN . . . . . . 10 MARK
ÜBRIGES AUSLAND . . . . 12 MARK

HERAUSGEGEBEN VON
L. GLASER
KÖNIGL. BAURAT, PATENTANWALT

ANZEIGENPREIS FÜR DIE DREIGESPALTENE PETITZEILE ODER DEREN RAUM . . . . 30 Pf.
AUF DER 1. UMSCHLAGSEITE . . . . 60 Pf.
BEI WIEDERHOLUNGEN ERMÄSSIGUNG

DIE ZEITSCHRIFT WIRD NACH VEREINBARUNG MIT DEM VEREIN DEUTSCHER MASCHINEN-INGENIEURE SEIT BESTEHEN DES VEREINS, 12. MÄRZ 1881, FÜR SEINE MITGLIEDER BEZOGEN

Inhalts-Verzeichnis

	Seite
Die auf der internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung Turin 1911 gezeigten Eisenbahnwagen. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April 1912 vom Regierungsbaumeister Neubert, Berlin (Erweitert). (Mit Abb. u. 2 Tafeln) (Fortsetzung)	21
Hochspannungsanlagen von mehr als 100000 Volt in den Vereinigten Staaten von Amerika. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. März 1913 vom Regierungsbaumeister E. Schwartzkopff, Berlin-Halensee. (Mit Abb.) (Fortsetzung)	24
Entwürfe der Reichsregierung zur Abänderung des Patentgesetzes, des Gebrauchsmustergesetzes und des Warenzeichengesetzes	28
Verschiedenes	40
Ernennungen zum Dr.-Ing. — Statistik des amerikanischen Eisenbahnwesens.	
Geschäftliche Nachrichten	41
Personal-Nachrichten	41

Die auf der internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung Turin 1911 gezeigten Eisenbahnwagen

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April 1912 vom Regierungsbaumeister Neubert-Berlin. (Erweitert)

(Hierzu 2 Tafeln und 87 Abbildungen)

(Fortsetzung von Seite 5)

Der von der Eisenbahnwagenfabrik van der Zypen und Charlier in Cöln-Deutz gebaute vierachsige D-Zugpostwagen mit Seitengang nach Abbildung 83 stellt eine neuere Ausführungsform dar. Er ist für die Einstellung in D-Züge bestimmt, bei denen aus Betriebsrücksichten der Postwagen nicht unmittelbar hinter der Lokomotive laufen kann, sondern zwischen Gepäckwagen und Personenwagen eingestellt werden mufs. Die Uebergangseinrichtungen und der Seitengang ermöglichen es dann, dafs die den Zug begleitenden Beamten vom Gepäckwagen aus während der Fahrt zu den Personenwagen gelangen können, ohne die Postbeamten zu stören.

Der Wagen ist nach Art der preufsischen D-Zugwagen mit tragenden Seitenwänden gebaut und besitzt Drehgestelle amerikanischer Bauart.

Seine Hauptabmessungen sind

Gesamtlänge	18,29 m
Drehzapfenabstand	12,— „
Kastenbreite	2,95 „

An dem einen Vorbau befinden sich wie üblich 2 Einsteigetüren, an dem anderen ist nur eine Tür vorhanden. Dieser gegenüber liegt ein grofser Kleiderschrank.

Der Postraum ist gegen den Seitengang durch eine Wand mit Türen abgeschlossen. Da der Seitengang nicht von Reisenden benutzt wird, ist er sehr schmal gehalten, um den Postraum möglichst wenig zu verkleinern.

Der Postraum besitzt auf jeder Längsseite 2 nach aufsen aufschlagende zweiflügelige Türen, um ein schnelles Aus- und Einladen der Postsachen zu ermöglichen. Gegenüber den Türen, die in der Längswand nach dem Seitengang zu liegen, sind in der äufseren Seitengangwand ebenfalls Türen angebracht. Wenn die inneren Flügeltüren geöffnet sind, sperren sie den Seitengang ab, damit das Ein- und Ausladen der Postsachen ungestört vorgenommen werden kann.

Die innere Einrichtung des Wagens ist die bei den Reichspostwagen übliche. Sie besteht im wesentlichen aus Tischen zum Auspacken der Briefe aus den Säcken und zum Ablegen der Postsachen aus den Schränken, die zum Ordnen der Briefe mit Fächern versehen sind. Von diesen sind einige, die für Wertsendungen bestimmt sind, verschliefsbar. Ferner sind vorhanden Beutelspannvorrichtungen, Packbretter und Behälter zum Unterbringen der Zeitungen. Diese Behälter sind unter dem Fufsboden angehängt und durch Klappen von oben zugänglich.

Besonderer Wert ist auf eine gute Lichtzuführung durch den Oberlichtaufbau gelegt, da die Fenster in den Seitenwänden ihrer Zahl und Gröfse nach durch die Brieffächer beschränkt sind. Die Lüftung erfolgt durch Fenster im Oberlichtaufbau, die sich je nach der Fahrtrichtung nach der einen oder anderen Seite öffnen lassen.

An dem einen Wagenende befindet sich ein Abort mit Wascheinrichtung und ein kleiner Schrank zum Aufbewahren von Kleidern. Am anderen Wagenende ist, wie bereits erwähnt, ein gröfserer Kleiderschrank vorhanden.

Die Beleuchtung geschieht durch eine Sammlerbatterie, die in Kästen unten am Wagen untergebracht ist. Fast alle Reichspostwagen werden elektrisch beleuchtet, weil diese Beleuchtungsart eine sehr bequeme Verteilung der einzelnen Lampen und auch die Verwendung beweglicher Handlampen zuläfst. Letztere dienen insbesondere zum Ableuchten der Fächer.

Der Wagen besitzt Niederdruckdampfheizung; aufserdem dient ein eiserner Ofen zum Vorheizen des Wagens, ehe er in den Zug gestellt wird. Dies ist erforderlich, da häufig an den Verladeständen Anschlüsse an eine Dampfleitung nicht vorhanden, und Beamte auch in dieser Zeit im Wagen tätig sind.

Die Preufsisch-Hessische Staatseisenbahnverwaltung hat vor einigen Jahren umfangreiche Versuche angestellt, um festzustellen, bei Verwendung welcher Drehgestelle der Lauf der Wagen ein möglichst ruhiger wird. Bei diesen Versuchen hat sich ergeben, dafs die Wagen mit Drehgestellen amerikanischer Bauart ruhiger liefen als die Wagen mit Drehgestellen der bisher üblichen Regelbauart. Die Tragfedern bei der letztgenannten Bauart sind Blattfedern, die unmittelbar auf der Achsbuchse

ruhen und mit ihren Enden an den Drehgestellängsrahmen aufgehängt sind. Bei den Drehgestellen amerikanischer Bauart sind dagegen Schraubenfedern verwendet, welche auf einem Träger, dem Schwanenhalsträger, ruhen, der unmittelbar auf den Achsbuchsen aufliegt. Bei dieser Anordnung kommen die Stöfse, die die Achse erleidet, an und für sich günstiger zur Uebertragung, aufserdem wird mit den zylindrischen Schraubenfedern eine weichere Abfederung erzielt als bei Verwendung von Blattfedern mit ihrer grofsen inneren Reibung.

Abb. 83.

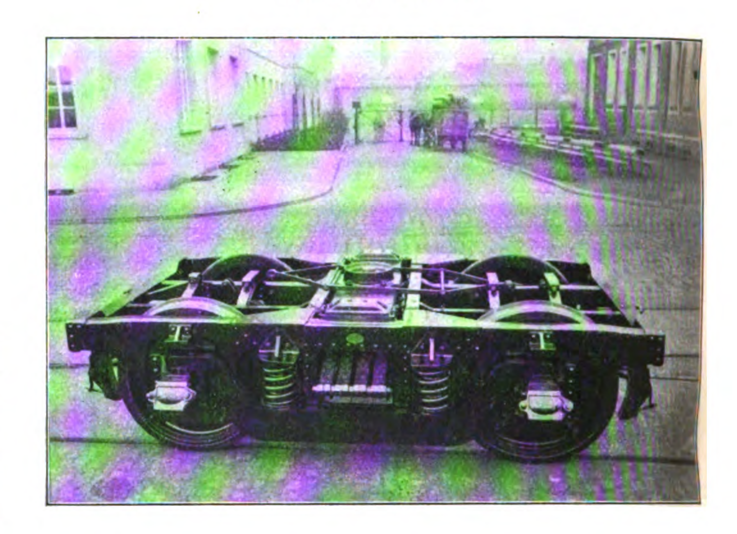
a = Batteriekasten,
b = Zeitungskasten,
c = grofser Kleiderschrank,
d = Lampen,
e = Aussacktisch,
f = Klappen für Zeitungkasten,
g = Ofen,
h = kleiner Kleiderschrank.

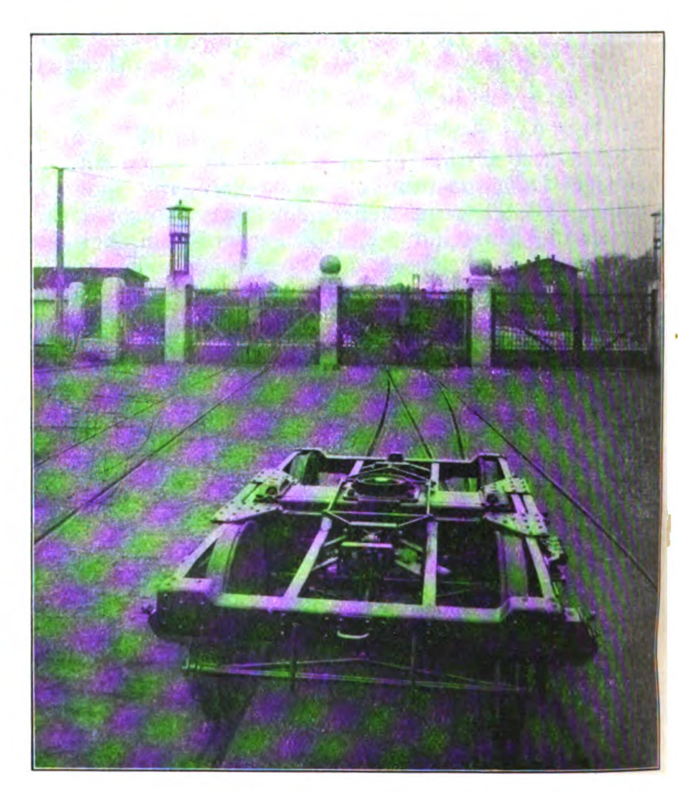
Reichspostverwaltung. Vierachsiger D-Zugpostwagen mit Seitengang.

Durch die Versuche ist ferner festgestellt worden, dafs die früher üblichen Puffer zur Aufnahme der quer zur Bahnachse gerichteten Ausschläge des oberen Wiegebalkens den Wagen im ruhigen Lauf stören. Diese Puffer sind daher bei den Drehgestellen amerikanischer Bauart nicht vorhanden.

Die Ausbildung der Drehgestellrahmen ist im allgemeinen die gleiche geblieben wie bei den Drehgestellen alter Bauart, nur sind in gröfserem Umfange Prefsteile anstatt Walzeisen verwandt. Die Flansche der Längsträger mufsten nach innen gelegt werden, um den Schwanenhalsträger möglichst nahe an die Rahmen bringen zu können. Dies ist erforderlich, um die Biegungsmomente möglichst klein zu halten, die dadurch auftreten, dafs die Längsträger nicht unmittelbar auf den Schraubenfedern aufruhen, sondern dafs seitlich Konsolen angebracht sind. Die Anschlüsse der Hauptquerträger an die Längsträger sind so hoch wie möglich gemacht, um eine möglichst gute Verbindung zu erhalten, die die Biegungskräfte aufnehmen kann.

Abb. 84 und 85.





Zweiachsiges Drehgestell amerikanischer Bauart für die D-Zugwagen der Preufsisch-Hessischen Staatseisenbahn.

Dadurch dafs der Schwanenhalsträger nahe an den Rahmen gerückt ist, ist eine genaue Bearbeitung des

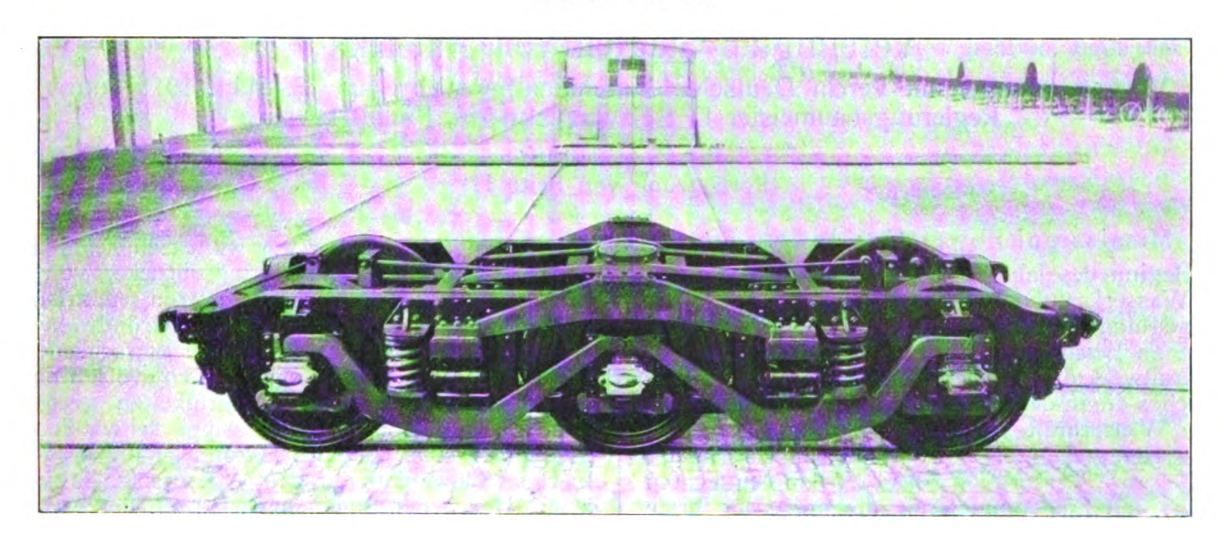
Schwanenhalsträgers erforderlich, um ein Scheuern am Längsträger zu vermeiden.

Die Tragfedern sind, wie bereits erwähnt, Schraubenfedern, die zylindrisch gewickelt sind; der Drahtquerschnitt ist kreisrund. Wegen des hohen Wagengewichtes und des geringen zur Verfügung stehenden Raumes mufsten mehrere Federn ineinander gesetzt werden, um die erforderliche Tragkraft und eine genügend weiche Abfederung zu erhalten. Die einzelnen Federn sind in ihren Tragfähigkeiten so bemessen, dafs jedesmal die gröfsere doppelt soviel trägt als die folgende kleinere. In einem Satz sind 3 Federn vorhanden, die abwechselnd rechts und links gewunden sind. Sie ruhen auf Tellern,

Das dreiachsige Drehgestell amerikanischer Bauart — Abb. 2 auf Tafel 1 in Band 72, sowie Abb. 86—87 — ist, wie es der ausgestellte preufsische Schlafwagen besitzt, nach denselben Grundsätzen gebaut wie das zweiachsige. Sein Radstand beträgt wie bei der alten Bauart 3,6 m.

Die Schwanenhalsträger sind an den beiden Endachsen eines Drehgestells wie bei den zeiachsigen durch Bolzen gehalten; auf der Mittelachse liegen sie ohne Bolzen auf dem zylindrischen Auflager auf. Um ein Abgleiten von den Achsbuchsen zu vermeiden, sind am Längsträger über jeder Achsbuchse Fangeböcke angenietet, die seitlich über die Schwanenhalsträger übergreifende Lappen besitzen.

Abb. 86 und 87.



die genau auf dem Schwanenhalsträger aufgepafst sind und ihn mit Lappen umgreifen. Damit die Federn eines Satzes nicht aus der centrischen Lage kommen und sich gegenseitig beschädigen oder festklemmen, haben sie in dem unteren Teller und dem oberen Konsollager, das an dem Längsträger sitzt, Führungen. Zu den Federn ist ein Sonderstahl von mindestens 85 kg/qmm Festigkeit und mindestens 12 pCt. Dehnung verwandt.

Die Wiegen besitzen nachstellbare Pendelgehänge und zwischen dem oberen und unteren Wiegebalken Doppelblattfedern wie die Drehgestelle der alten Regelbauart. Die Lagenzahlen und die Abmessungen der einzelnen Federblätter sind bei den verschiedenen Wagengewichten verschieden.

Das Bremsgestänge ist bei den amerikanischen Drehgestellen im wesentlichen gegen die früheren Drehgestelle unverändert geblieben.

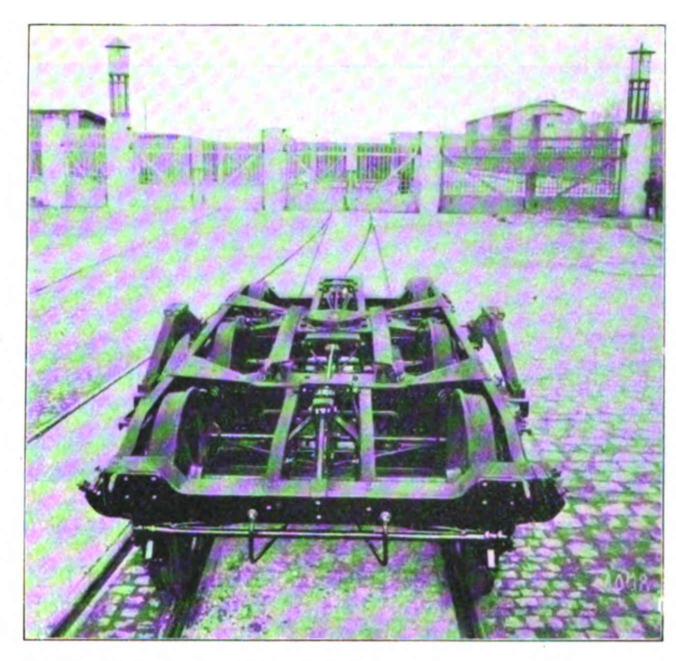
Das zweiachsige amerikanische Drehgestell mit Prefsblechträgern — Tafel 2 in Band 72 und Abb. 84 und 85 — hat Schwanenhalsträger, die auf den Achsbuchsen durch Bolzen und Führungen gegen seitliches Abgleiten gesichert sind.

Während der Radstand der zweiachsigen Drehgestelle nach der alten Bauart 2,5 m beträgt, beträgt er bei den zweiachsigen Drehgestellen amerikanischer Bauart 2,15 m.

Infolge der Federanordnung und der doppelseitigen Abbremsung jedes Rades hat der Rahmen der zweiachsigen Drehgestelle amerikanischer Bauart das Bestreben, beim Bremsen zu kippen und zwar mit dem in der Fahrtrichtung nach vorn liegenden Ende nach unten. Um ein zu starkes Aufkippen zu verhüten, sind unter dem Wagenkasten Anschläge angebracht, die gleichzeitig eine Beschädigung der Rohrleitungen und des Gestänges verhindern.

Die stufenförmigen Drehteller tragen in der Hauptsache die Wagenlast, seitlich ist der Wagenkasten noch durch Gleitlager unterstützt, die auf den Enden der oberen Wiegebalken befestigt sind.

Die zweiachsigen Drehgestelle der beschriebenen Bauart haben sich bei der Preufsisch-Hessischen Staatseisenbahn bewährt und werden daher bei allen neuen vierachsigen Personen- und Postwagen verwandt.



Dreiachsiges Drehgestell amerikanischer Bauart für Schlafwagen der Preufsisch-Hessischen Staatseisenbahn.

Die Achsen haben im Gegensatz zu den Drehgestellen der alten Bauart, bei denen die Mittelachse weniger belastet war, dadurch eine gleichmäfsige Belastung erhalten, dafs die Tragfedern auf den Schwanenhalsträgern in einem bestimmten Abstand von den Achsen angebracht sind. Infolge der gleichmäfsigen Verteilung der Wagenlast auf alle drei Achsen kommen die durch Gleisunebenheiten entstehenden senkrechten Stöfse günstiger zur Uebertragung. An den Stellen, wo die Doppelblattfedern der Wiegen durch die Längsträger der Drehgestelle ragen, sind die Schwanenhalsträger nochmals nach unten durchgekröpft.

Auf den oberen Balken der beiden Wiegen ruht in der Mitte ein Längsbalken, der den Drehteller trägt. Der Drehteller mufs bei den dreiachsigen Drehgestellen

kugelförmig sein, weil bei Verwendung eines stufenförmigen Drehtellers in dem Balken, auf dem der Drehteller liegt, sehr ungünstige Beanspruchungen auftreten können.

Gegenüber den dreiachsigen Drehgestellen früherer Bauart sind bei denjenigen amerikanischer Bauart die Gleitlager, die zur seitlichen Unterstützung des Wagenkastens dienen, anders angeordnet. Während früher die Gleitlager wie bei den zweiachsigen Drehgestellen auf den Enden der oberen Wiegebalken befestigt waren, das Drehgestell also 4 Gleitlager hatte, sind bei den Drehgestellen amerikanischer Bauart nur 2 Gleitlager vorhanden. Diese ruhen zu beiden Seiten des Drehtellers aufserhalb des Drehgestellrahmens auf besonderen eisernen Balken, die mit ihren Enden auf den oberen Wiegebalken ruhen, die zu diesem Zweck durch die Längsträger nach aufsen geführt sind.

Die dreiachsigen Drehgestelle amerikanischer Bauart haben sich ebenfalls gut bewährt und kommen in der beschriebenen Form bei allen neuen sechsachsigen Personenwagen zur Verwendung.

(Fortsetzung folgt.)

Hochspannungsanlagen von mehr als 100000 Volt in den Vereinigten Staaten von Amerika

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. März 1913 vom Regierungsbaumeister E. Schwartzkopff, Berlin-Halensee

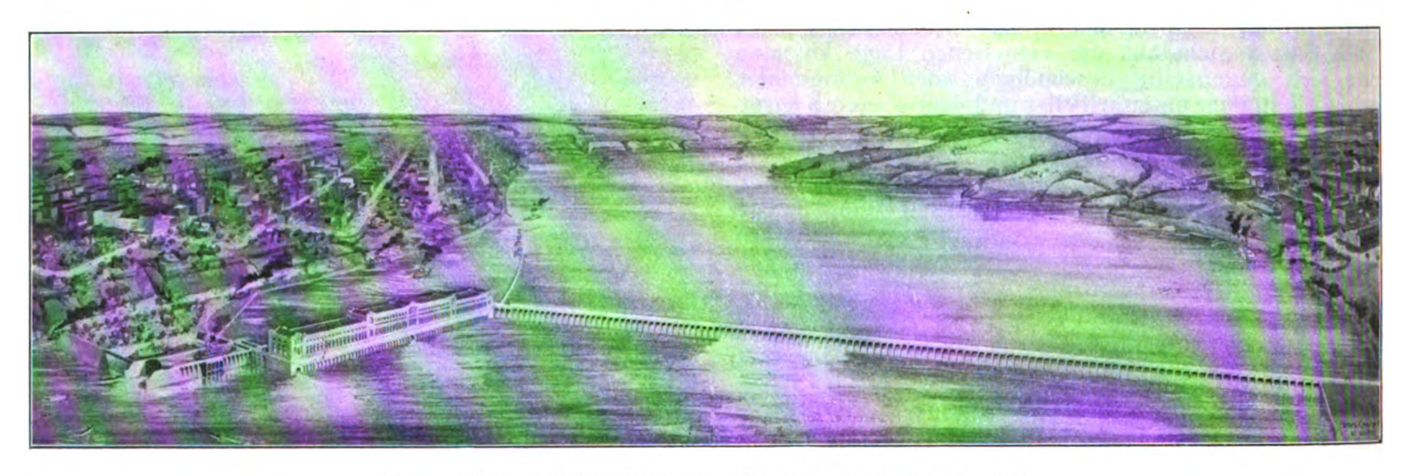
(Mit 44 Abbildungen)

(Fortsetzung von Seite 11)

Mississippi Power Co., Jowa.

Seit Beginn des Jahres 1910 wird an dem Bau des gröfsten Wasserkraftwerkes gearbeitet, welches nach seinem endgültigen Ausbau auch die gröfsten Dampfkraftwerke an Leistung weit übertreffen wird. Es ist dies das Kraftwerk der Mississippi Power Co. in Keokuk, Jowa, welches die in den Stromschnellen bei Des Moines enthaltene Wasserkraft des Mississippi ausnutzen soll (Abb. 30). Der gewonnene Strom soll zunächst in der Hauptsache zur Versorgung des 225 km entfernten Saint Louis mit Licht und Kraft dienen. Der erste Ausbau des Kraftwerkes erfolgt sofort mit 150000 PS. Man rechnet damit, dafs bei einem späteren Bedarf, wobei die Gesellschaft besonders ihr Augenmerk auf Chicago richtet, das etwa 360 km entfernt ist, das Kraftwerk zu einer Leistung von 300000 PS ausgebaut werden kann.

Abb. 30.



Gesamt-Anlage bei Keokuk am Mississippi für 300000 PS.

Die Anlagekosten des Werkes können als sehr niedrig bezeichnet werden, da dieselben bei dem ersten Ausbau nur etwa 75 M pro PS betragen, wobei sehr grofse Summen für Grunderwerb, insbesondere wegen des zu schaffenden Stausees, für den Erwerb von Wegerechten, sowie für den Bau einer grofsen Kammerschleuse eingeschlossen sind. Als Gegenleistung für die Erteilung der Konzession zum Bau des Kraftwerkes hat die ausführende Gesellschaft eine bereits vorhandene ältere Schleuse, die dem Staate Jowa gehört, zu erneuern und ganz bedeutend zu vergröfsern. Zwischen dem flufsabwärts gelegenen Ende des Kraftwerkes und dem Ufer wird ein Bauwerk errichtet, das eine 137 m lange und etwa 50 m breite Kammerschleuse und ein Trockendock enthält. Der Staudamm im Mississippi hat eine Länge von 1340 m. Die Wehrbrücke ist 11,5 m hoch und enthält 116 je über 9 m weite Schleusenöffnungen; sie trägt darüber eine Fufsgängerbrücke, von der aus die Schütze mittels eines fahrbaren elektrischen Antriebes betätigt werden. Das feste Grundwehr hat eine Breite von 13 m und sitzt auf dem gewachsenen Felsen auf, weshalb die Ausführung eines so grofsen Bauwerkes auf nicht sehr grofse Schwierigkeiten gestofsen ist. Die Wassermenge des Mississippi schwankt zwischen 6000 und 11000 cbm pro Sekunde. Es ergeben sich hierbei Schwankungen des Wasserspiegels von etwa 5 m. Durch den Staudamm wird ein nutzbares Gefälle von $6^1/_2$ bis $10^1/_2$ m erzielt. Das Turbinenhaus schliefst sich senkrecht an das Wehr an, liegt also in einer Entfernung von 90 m parallel zum Jowaufer. Die Gesamtlänge beträgt 425 m, die Breite 38 m, die Gesamthöhe von der Gründung bis zum Dach 40 m.

Der gesamte wasserbau-technische Teil wird gleich im ersten Ausbau für 30 Maschinensätze mit einer Leistung von je 10000 PS ausgeführt, wenn auch zunächst nur 15 Turbinen aufgestellt werden. Die Turbinen sind mit Rücksicht auf das schwankende Gefälle als Doppelturbinen mit senkrechter Welle ausgeführt. Das Gesamtgewicht eines Maschinensatzes beträgt etwa 300 t, der gröfste Durchmesser des Generator-Gehäuses 11 m.

Die Fernleitung von Keokuk nach Saint Louis ist für eine Uebertragungsleistung von 90000 PS berechnet und besteht aus einer doppelten Drehstromleitung, die mit 110000 Volt betrieben werden soll. Die einzelnen Leitungen sind aus 19 Kupferlitzen zusammengeseilt, die einen Gesamtdurchmesser von $^7/_8$" ergeben, was schon bei einer normalen Entfernung der Türme von 250 m ein recht beträchtliches Gewicht zur Folge hat. Die Leitung (Abb. 31) überbrückt in sehr gewaltiger

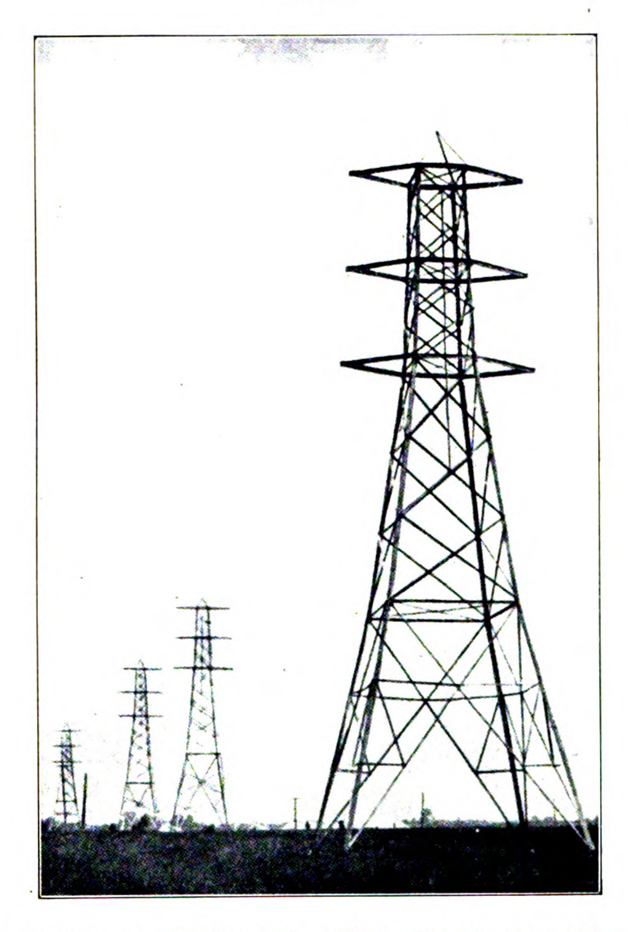
Abb. 31.

Lageplan der Mississippi Power Co.

Spannweite von 900 m vom Dach des Schalthauses den Mississippi nach dem Staate Illinois hinüber und folgt dem Fluſs in südlicher Richtung auf einer Länge von 175 km. Für die Fluſskreuzung wurden zu diesem Zwecke besonders gebaute Leitungen verwendet, die in ihrer Mitte ein Stahldrahtseil enthalten, wodurch sie eine Zugbeanspruchung von 11000 kg pro Leitung aushalten können. Bei einer gröſseren Biegung des Mississippi überschreitet die Leitung den Fluſs und folgt ihm weiter in südlicher Richtung bis an die Ufer des Missouri, über den sie in zwei gewaltigen Spannweiten von je 1000 m hinübergeführt wird. Der Turm, der in der Mitte des Flusses auf einer kleinen Insel errichtet ist, hat eine Höhe von 67 m, wodurch trotz des groſsen Durchhanges der Leitung von 45 m eine lichte Durchfahrtshöhe auf dem Fluſs von 22 m gewahrt bleibt.

Die normalen Leitungstürme zeigt das folgende Bild (Abb. 32). Es war erst kurz vor meiner Anwesenheit

Abb. 32.



Leitungsmaste der Mississippi Power Co. für 110000 Volt.

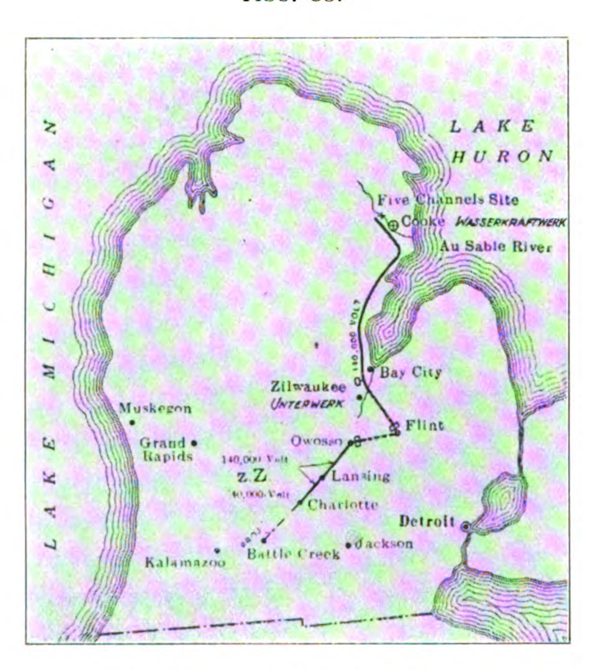
mit dem Aufstellen derselben begonnen worden, sodaſs die Leitungen selbst noch nicht verlegt sind. Die Türme aus Winkeleisen haben eine Höhe von 21 m und sind nur so stark ausgeführt, daſs sie einem einseitigen Zug von nur 2 Leitungen widerstehen können, während jeder 7. Turm als besonderer Ankerturm ausgebildet ist, der den ganzen einseitigen Zug aller 6 Leitungen aufnehmen kann. Die Spitzen der Türme werden durch eine Erdleitung miteinander verbunden, die aus 7 Litzen aus Siemens-Martin-Stahl besteht. Die Leitungen hängen an 7 teiligen Hängeisolatoren von 10" Durchmesser mit einem vertikalen Abstande untereinander von 2100 mm. — Die Zugisolatoren an den Ankertürmen sind aus 2 parallelen Reihen von je 8 Scheiben zusammengesetzt, die eine mechanische Festigkeit in den beiden Isolatorreihen von 10000 kg besitzen.

Au Sable Electric Company, Michigan.

Einen entscheidenden Schritt vorwärts in der Erhöhung der Spannung hat die Au Sable Electric Co. getan. Obgleich mit Rücksicht auf die Länge der

jetzigen Anlage von 380 km die Spannung wohl hätte niedriger gehalten werden können, hat die Gesellschaft doch schon, von dem Gesichtspunkte ausgehend, dafs in zukünftiger Zeit ein sehr grofser Teil der Provinz Michigan durch ein ausgedehntes Leitungsnetz mit Energie versorgt werden wird, eine Uebertragungsspannung von 140000 Volt gewählt. Die ersten 200 km dieser Anlage sind im März v. J. in Betrieb genommen worden und haben bisher nicht die geringsten Betriebsstörungen veranlafst. Das Bild zeigt einen Lageplan der Fernleitung in der Provinz Michigan (Abb. 33). Am Au Sable-Flufs, der fast das ganze Jahr hindurch eine gleichmäfsige Wassermenge führt, liegt das Cooke-Kraftwerk etwa 25 km von der Mündung des Flusses in den Huron-See entfernt. Den einzigen Zugang zum Kraftwerk bildete eine schmalspurige Materialbahn, auf der zur Beförderung von Passagieren im vergangenen Jahr bei gutem Wetter ein benzinangetriebener Wagen lief, der aus den Teilen eines 40 pferdigen Automobils zusammengebaut war. Das Kraftwerk, in welchem drei 4000 pferdige Vierfach-Wasserturbinen aufgestellt sind, die das Gefälle von etwa 12 m ausnutzen, bietet an sich nichts Bemerkenswertes. Die Leitung erstreckt

Abb. 33.



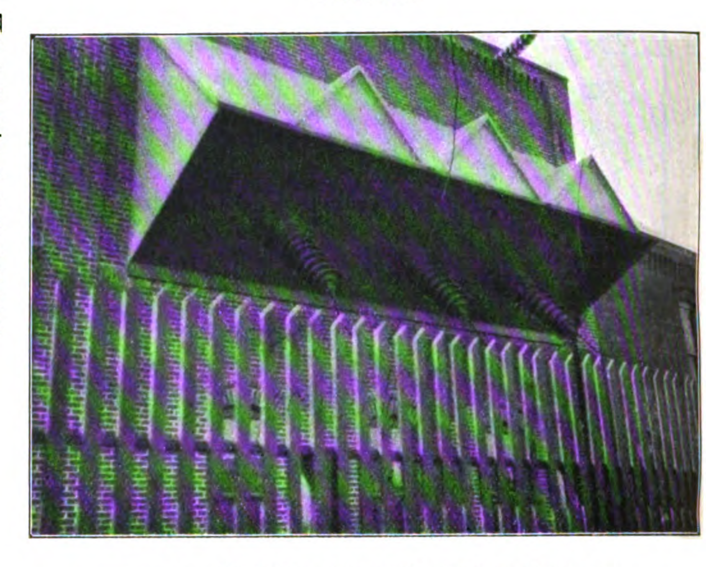
Lageplan der Au Sable Electric Co.

sich zunächst auf 135 km bis zur Zilwaukee-Transformatorenstation, welche die Städte Bay City und Saginaw mit Strom versorgt, und dann etwa 115 km weiter über Flint, wo sich ein Dampf-Aushilfskraftwerk befindet, bis Owosso. Von hier über Lansing bis Battle Creek wird die Leitung zurzeit noch mit 40000 Volt betrieben, doch ist auch für diese Strecke der Umbau auf 140000 Volt für die nächste Zeit vorgesehen. Die beiden Unterstationen in Zilwaukee und Owosso unterscheiden sich in der Einrichtung nur wenig. Die 140000 Volt-Leitungen führen direkt zu den Hochspannungsschaltern und von diesen zu den Stations-Sammelschienen, an welche die Transformatoren angeschlossen sind. Bemerkenswert sind hauptsächlich die Hochspannungs-Apparate, die einige neue interessante Ausführungen zeigen.

Sehr viel Sorgfalt ist auf das Einbringen der Hochspannungsleitungen in die Gebäude gelegt. Auf allen Stationen der Uebertragung sind die Durchlässe vollständig geschlossen und wasserdicht (Abb. 34). Durch einen Dachaufbau unter 45° sind die Durchführungsklemmen gegen Schlagregen und Schnee geschützt. Die Wanddurchführungen für die hereinkommenden Leitungen bestehen im Innern des Raumes aus Klemmen, die ähnlich wie die der Transformatoren und Schalter ausgebildet sind, während sie aufserhalb des Gebäudes als Mantelisolatoren aus Porzellan von 1,85 m Länge ausgeführt sind. Die Gesamtlänge der Wanddurchführung beträgt 3 m; sie haben einen gegenseitigen Abstand von 3,35 m.

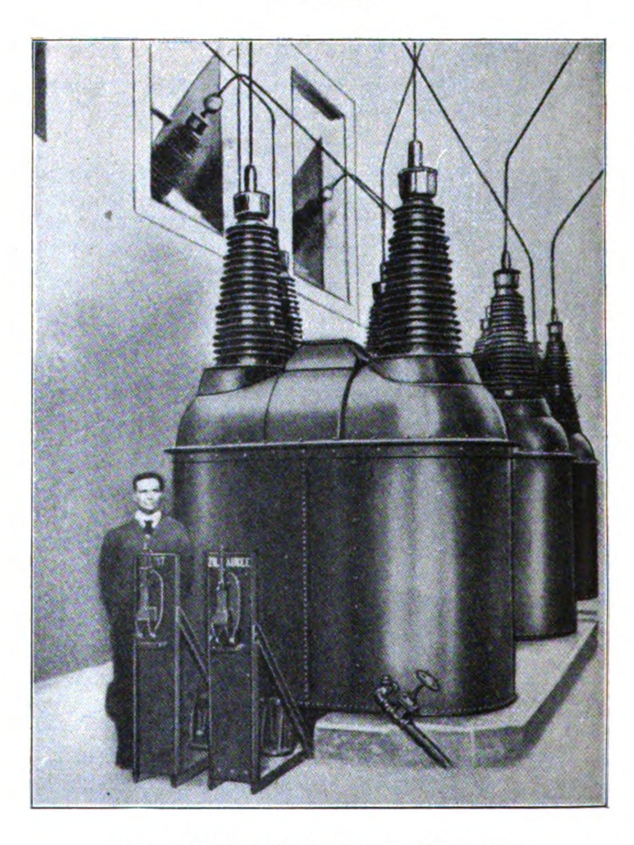
Einen der von den General Electric Co. gebauten Oelschalter zeigt das nächste Bild (Abb. 35), aus dem sich die gewaltigen Abmessungen dieser Apparate deutlich erkennen lassen. Sie können einen Phasenstrom von 100 Amp. schalten, jedoch beträgt der Vollaststrom der

Abb. 34.



140 000 Volt-Wanddurchführung in Owosso.

Abb. 35.



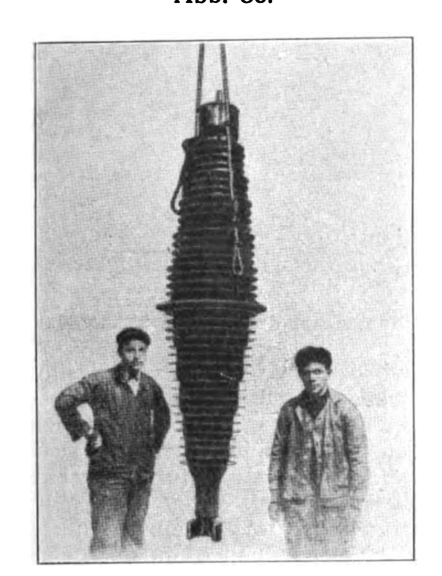
140 000 Volt-Oelschalter in Zilwaukee.

ganzen Anlage nur etwa 22 Amp. Die Gehäuse bedecken eine Grundfläche von 2,50 m × 1,2 m. Die Höhe bis zur Klemmenspitze beträgt 3,70 m. Eine elektrische und automatische Betätigung dieser Schalter ist auf keiner Station vorgesehen; sie können nur durch einen Handhebel aus- und eingeschaltet werden. Der Hub der Schalterkontakte zwischen den unteren Enden der beiden festen Klemmen beträgt 460 mm, sodafs im Stromkreis jeder einzelnen Phase eine Funkenstrecke von 920 mm Oelweg hergestellt wird. Eine solche

Schalterklemme zeigt das nächste Bild (Abb. 36). Die gleichen Klemmen werden auch, abgesehen von den Schaltkontakten am unteren Ende, für die Transformatoren benutzt. Die ganze Länge einer solchen Klemme beträgt etwa 3 m; sie besteht aus geprefsten ringförmigen Teilen, aus Porzellan oder einem anderen Isoliermaterial, zwischen denen eine gröfsere Zahl herausragender Scheiben aus Prefsspan liegen, die die Isolationsoberfläche zwischen Klemme und Gehäuse vergröfsern. Die einzelnen Kammern des Isolators werden durch den Leiter selbst, der als eine Art Anker ausgebildet ist, zusammengehalten. Im Innern ist der Leiter mit einer Zahl von konzentrischen Zylindern aus besonders bearbeitetem Isoliermaterial umgeben, die so lang sind wie die ganze Klemme. Die Klemme wird nach dem Zusammenbau entweder mit Isoliermasse, meistens jedoch mit Oel gefüllt.

Im Gegensatz zu diesen Klemmen, die einen sehr grofsen Durchmesser erhalten müssen, um bei der ungleichen Spannungsverteilung innerhalb der isolierenden Schicht zwischen dem Leiter und der Erde eine genügend sichere Isolation zu erhalten, zeigt die Ausführungsklemme der Westinghouse-Gesellschaft (Abb. 37), die besonderes Interesse verdient, eine sehr viel gedrängtere Bauart. Das Bild zeigt eine solche Klemme für 100000 Volt, die nach dem Kondensator-Prinzip aufgebaut ist. Sie ist aus abwechselnden Lagen von

Abb. 36.



Hochspannungsklemme der General Electric Co. für 140000 Volt Oelschalter.

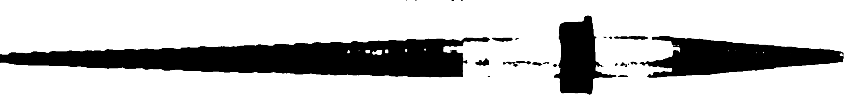
Isoliermaterial und metallischen Belägen aus Zinnfolie zusammengebaut, wodurch eine vollständig gleichmäfsige Abnahme der Spannung zwischen dem Leiter und der Erde erreicht wird. Statische Entladungen haben sich an diesen Klemmen nicht gezeigt.

Sämtliche 140000 Volt-Leiter und Verbindungen bestehen innerhalb der Unter-Stationen aus Eisenrohren von $^3/_4$ " Durchmesser. Sie sind an den Transformator- und Oelschalter-Klemmen, an den Wanddurchführungen und dazwischen an 10 gliedrigen Hängeisolatoren befestigt. Der Abstand gegen die Wände und sonst geerdete Punkte beträgt mindestens 1,50 m, ist aber meistens noch gröfser gewählt.

Die Transformatoren, einphasige Mantel-Transformatoren für eine Leistung von je 3000 KW (Abb. 38), sind für Wasserkühlung eingerichtet. Sie sind aufsen 3,35 m lang, 150 m breit, 4,50 m bis zur Oberkante Deckel hoch und bis zur Spitze der senkrecht hochstehenden Klemmen 6 m. Das Gesamtgewicht des mit Oel gefüllten Transformators beträgt 39 t. Die Hochspannungsklemmen zeigen eine ähnliche Ausführung wie die Schalterklemmen. Die Schaltung der Transformatoren ist insofern eine abweichende von der üblichen, als sie auch auf der Hochspannungsseite in Dreieck geschaltet sind, sodafs die Hochspannungswicklung gegen die volle Spannung von 140000 Volt isoliert werden mufs.

An der Aufsenseite des Gebäudes sind zwischen die Wanddurchführung und die Fernleitung die Aluminium-Zellenblitzableiter eingeschaltet (Abb. 39). Jeder einzelne Behälter hat eine Länge von 1,80 m und eine Breite von 900 mm; sie sind von der General Electric Co. aufgestellt worden, obgleich gerade die

Abb. 37.

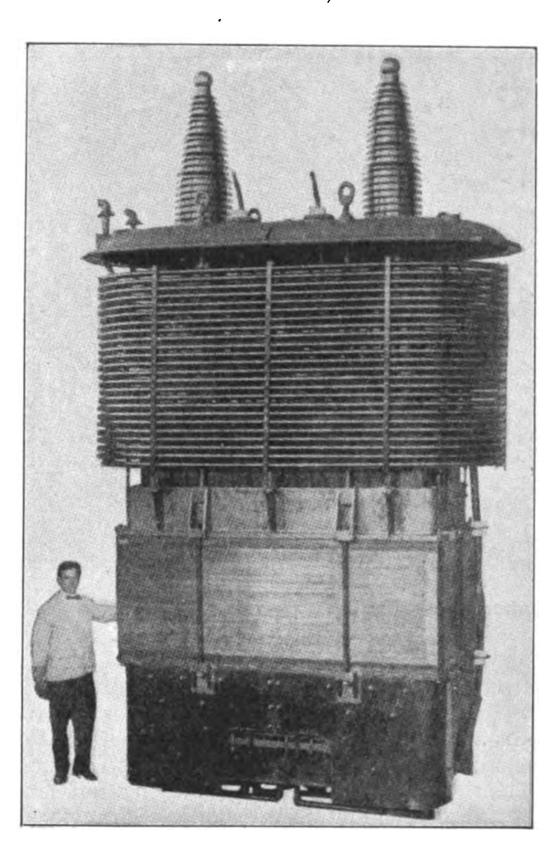


Hochspannungsklemme der Westinghouse Manufacturing Co. für 100000 Volt.

Au Sable El. Co. sehr wenig von einer Schutzwirkung erwartet. Bei der Eile, mit der der Betrieb auf der ersten Strecke aufgenommen wurde, waren die Blitzableiter zunächst versehentlich nicht an die Fernleitung angeschlossen worden. Es sind aber bei zahlreichen starken Gewittern trotzdem keine Blitzschäden verursacht worden, oder, wie mir der Betriebsleiter mitteilte, gerade deshalb.

Die Fernleitung besteht aus 3 Leitern aus hart gezogenem Kupfer, die aus je 7 Litzen zusammengesetzt

Abb. 38.*)



140 000 Volt-Transformator von 3000 KVA Leistung mit Wasserkühlung in Zilwaukee.

sind und einen Durchmesser von $^3/_8$ " haben. Sie sind an 10 teiligen Hängeisolatoren von 10" Durchmesser aufgehängt und bilden an den Masten die Eckpunkte eines liegenden gleichschenkligen Dreiecks von 5,3 m Schenkellänge und 3,7 m Grundlinie. Einen Turm zeigt das nächste Bild (Abb. 41). Sie haben bis zum unteren Leiter eine Höhe von 12—18 m und stehen in Abständen von 150 m.

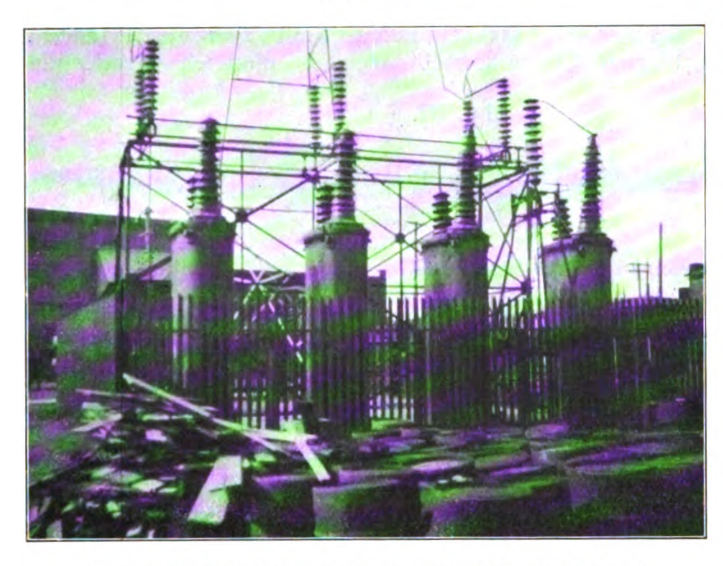
Obgleich die kritische Spannung dieser Leitungen bei etwa 142000 Volt liegt, so weisen doch die Leitungen bei 140000 Volt eine praktisch wesentliche

*) Nach „General Electric Review" 1912.



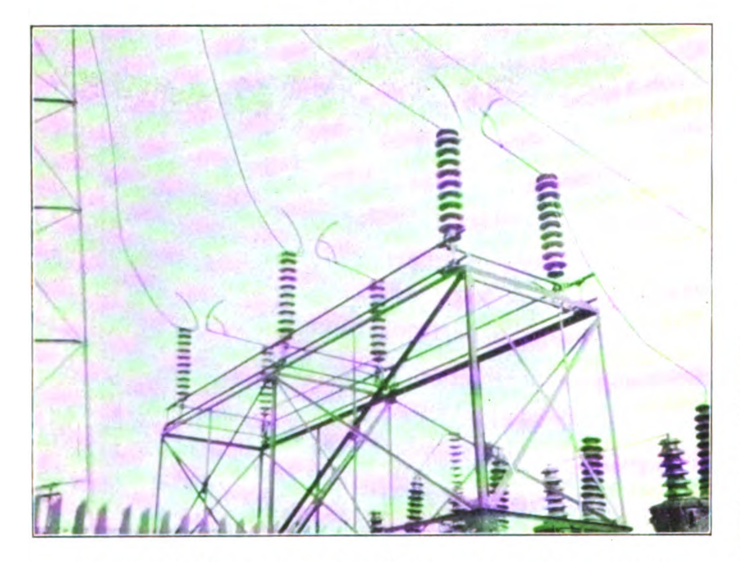
Strahlung nicht auf, ausgenommen bei sehr ungünstigen atmosphärischen Verhältnissen, wo bei Nacht eine geringe Strahlung sichtbar wird. Jedoch verursachen die statisch sehr hoch geladenen Leiter ein mehr als 100 m weit hörbares summendes Geräusch.

Abb. 39.



Elektrolyt-Blitzableiter für 140 000 Volt in Owosso.

Abb. 40.

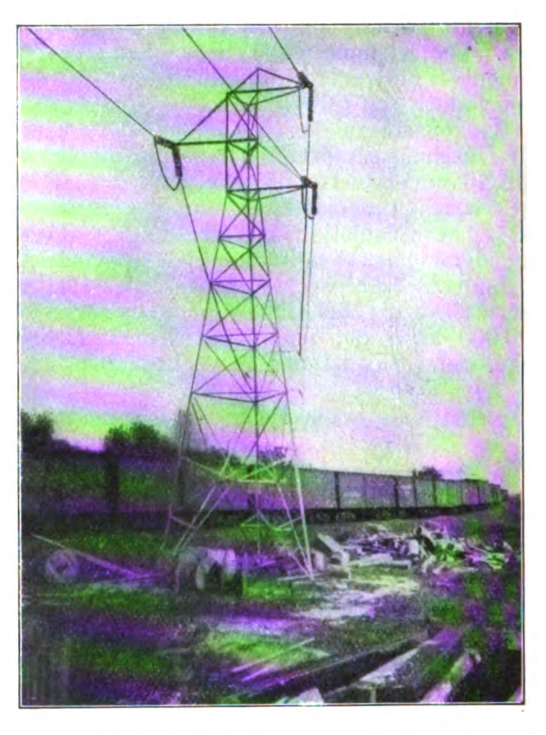


Funkenstrecke und Ladevorrichtung der 140 000 Volt-Blitzableiter.

Durch Messungen ist festgestellt worden, dafs bei einer Spannung von 140 000 Volt an der Zentrale die Spannung an der Transformatorenstation in Flint bei eingeschalteten, aber unbelasteten Transformatoren infolge der Kapazität der Leitungen auf ungefähr 165 000 Volt gestiegen ist. Werden die Transformatoren in dem Unterwerk auch auf der Primärseite abgeschaltet, so wird ein Ansteigen der Spannung auf etwa 190 000 Volt erwartet, obgleich diese durch Messung noch nicht festgestellt ist. Bei solchen Spannungen, die weit über der kritischen der Leitung liegen, sind dann auch die Verluste durch Ausstrahlung sehr erheblich; sie sind auf dem ausgeführten Stück der Leitung zu 3000 KW festgestellt worden, d. s. 25 pCt. von der Gesamtleistung. Bei der normalen Spannung von 140 000 Volt betragen die Corona-Verluste nur ungefähr 2 KW pro Kilometer, d. s. etwa 3,5 pCt.

Seit der Betriebseröffnung hat diese Leitung ohne jede Störung gearbeitet. Jedoch hat sich das eine deutlich gezeigt, dafs eine so hohe Spannung nur dann

Abb. 41.



Leitungsmast der 140 000 Volt-Anlage.

praktisch und ökonomisch ist, wenn die Entfernung und die zu übertragende Engeriemenge derart grofs sind, dafs Leiter von genügendem Querschnitt, um die Coronaverluste zu vermeiden, erreicht werden können. Während man es ursprünglich für erfolgreich angesehen hat, den Leiterquerschnitt durch Einziehen einer Hanfseele zu vergröfsern und dadurch die erforderliche Kupfermenge kleiner zu halten und doch einen gröfseren Querschnitt zu erreichen, so haben schon die Untersuchungen an der Leitung der Au Sable El. Co. erwiesen, dafs solche Kabel mit Hanfseele gröfsere Coronaverluste aufweisen, als Kabel mit einem gleichwertigen vollen Kupferquerschnitt. Es rührt dies daher, dafs die einzelnen Hanffasern sich zwischen den Litzen herausdrücken und eine gröfsere Ausstrahlungsfläche ergeben. Es hat dies dann auch zur Folge gehabt, dafs bei verschiedenen neueren Projekten nur noch Leitungen mit vollem metallischem Querschnitt in Aussicht genommen sind.

(Schlufs folgt.)

Entwürfe der Reichsregierung zur Abänderung des Patentgesetzes, des Gebrauchsmustergesetzes und des Warenzeichengesetzes

Den Regierungen der Bundesstaaten sind vom Reichskanzler (Reichsamt des Innern) die vorläufigen Entwürfe eines Patentgesetzes, eines Gebrauchsmustergesetzes und eines Warenzeichengesetzes mit dem Ersuchen um Prüfung mitgeteilt worden. Die Entwürfe werden, damit auch weitere Kreise zur Meinungsäufserung Gelegenheit erhalten, mit Erläuterungen in dem Reichsanzeiger vom 11. Juli d. J. zum Abdruck gebracht. Wegen des grofsen Umfanges der Erläuterungen müssen wir uns auf den Abdruck der neuen Gesetzentwürfe beschränken, verweisen aber auf die eingehende und interessante Begründung zu den einzelnen Gesetzentwürfen, welche in den Erläuterungen enthalten sind.

Entwurf eines Patentgesetzes.

Erster Abschnitt.

Patentrecht.

§ 1.

Patente werden erteilt für neue Erfindungen, welche eine gewerbliche Verwertung gestatten.

Ausgenommen sind:

1. Erfindungen, deren Verwertung den Gesetzen oder guten Sitten zuwiderlaufen würde, sowie schlechthin Erfindungen von Gegenständen, die bei Menschen die Empfängnis verhüten oder die Schwangerschaft beseitigen sollen.
2. Erfindungen von Nahrungs-, Genufs- und Arzneimitteln sowie von Stoffen, welche auf chemischem Wege hergestellt werden, soweit die Erfindungen nicht ein bestimmtes Verfahren zum Herstellen der Gegenstände betreffen.

§ 2.

Eine Erfindung gilt nicht als neu, wenn sie zurzeit der auf Grund dieses Gesetzes bewirkten Anmeldung in öffentlichen Druckschriften aus den letzten hundert Jahren bereits derart beschrieben oder im Inland bereits so offenkundig benutzt ist, dafs danach die Benutzung durch andere Sachverständige möglich erscheint.

Die im Ausland amtlich herausgegebenen Patentbeschreibungen stehen den öffentlichen Druckschriften erst nach Ablauf von drei Monaten seit dem Tage der Herausgabe gleich, sofern das Patent von demjenigen, welcher die Erfindung im Ausland angemeldet hat, oder von seinem Rechtsnachfolger nachgesucht wird. Diese Begünstigung erstreckt sich jedoch nur auf die amtlichen Patentbeschreibungen derjenigen Staaten, in welchen nach einer im Reichsgesetzblatt enthaltenen Bekanntmachung die Gegenseitigkeit verbürgt ist.

§ 3.

Auf die Erteilung des Patents hat der Erfinder Anspruch. Unter mehreren Erfindern steht der Anspruch demjenigen zu, der die Erfindung zuerst bei dem Patentamt angemeldet hat. Ist die Erfindung in einem Betriebe gemacht und auf bestimmte Personen als Erfinder nicht zurückzuführen, so ist derjenige als Erfinder anzusehen, für dessen Rechnung der Betrieb verwaltet wird.

In dem Verfahren vor dem Patentamt gilt der Anmelder als Erfinder.

Der Anmelder hat keinen Anspruch auf ein Patent, wenn die Erfindung Gegenstand des auf eine frühere Anmeldung erteilten Patents ist; trifft diese Voraussetzung teilweise zu, so hat der Anmelder Anspruch auf ein Patent in entsprechender Beschränkung.

§ 4.

Der Erfinder kann von demjenigen, welcher, ohne Erfinder zu sein, die Erfindung angemeldet hat, verlangen, dafs er die Anmeldung ihm überträgt oder sie zurücknimmt. Er kann, wenn die Anmeldung zum Patent geführt hat, von dem Patentinhaber verlangen, dafs er ihm das Patent überträgt oder dem Patentamt gegenüber auf das Patent verzichtet. Der Anspruch ist ausgeschlossen, wenn er nicht vor Ablauf eines Jahres nach der Bekanntmachung des Patents (§ 37) durch Klage geltend gemacht ist.

Unter mehreren Erfindern steht der Anspruch auf Uebertragung demjenigen zu, der zuerst zur Kenntnis des Patentamts bringt, dafs er Klage erhoben hat.

§ 5.

Der Anmeldung des Erfinders steht die Anmeldung eines anderen, der nicht Erfinder ist, nicht entgegen, wenn der Erfinder vor Ablauf eines Jahres nach der Bekanntmachung des Patents (§ 37) die Anmeldung bewirkt hat. Auch wird in diesem Falle die Neuheit der Erfindung nicht dadurch berührt, dafs sie nach der früheren Anmeldung in öffentlichen Druckschriften beschrieben oder im Inland offenkundig benutzt ist.

§ 6.

Der Erfinder hat Anspruch darauf, dafs er bei Erteilung des Patents und in den Veröffentlichungen des Patentamts als Erfinder genannt wird. Die Zustimmung dessen, dem das Recht aus der Anmeldung oder aus dem Patente zusteht, ist erforderlich. Die Zustimmung ist dem Patentamt gegenüber zu erklären; sie ist unwiderruflich.

Der Erfinder, dessen Erfindung ein anderer, der nicht Erfinder ist, angemeldet hat, kann von demjenigen, dem das Recht aus der Anmeldung oder aus dem Patente zusteht, verlangen, dafs er die Zustimmung erteilt. Der Anspruch ist ausgeschlossen, wenn er nicht vor Ablauf eines Jahres nach der Bekanntmachung des Patents (§ 37) durch Klage geltend gemacht ist.

§ 7.

Das Patent hat die Wirkung, dafs der Patentinhaber ausschliefslich befugt ist, gewerbsmäfsig den Gegenstand der Erfindung herzustellen, in Verkehr zu bringen, feilzuhalten oder zu gebrauchen. Ist das Patent für ein Verfahren erteilt, so erstreckt sich die Wirkung auch auf die durch das Verfahren unmittelbar hergestellten Erzeugnisse.

§ 8.

Die Wirkung des Patents tritt gegen denjenigen nicht ein, welcher zur Zeit der Anmeldung bereits im Inland die Erfindung benutzt oder die zur Benutzung erforderlichen Veranstaltungen getroffen hatte (Vorbenutzer). Der Vorbenutzer ist befugt, die Erfindung für die Bedürfnisse seines eigenen Betriebs in eigenen oder fremden Werkstätten auszunutzen. Diese Befugnis kann nur zusammen mit dem Betrieb übertragen werden oder auf die Erben übergehen.

Die Wirkung des Patents tritt ferner insoweit nicht ein, als die Erfindung nach Bestimmung des Reichskanzlers für das Heer oder für die Flotte oder sonst im Interesse der öffentlichen Wohlfahrt benutzt werden soll. Doch hat der Patentinhaber in diesem Falle gegenüber dem Reiche oder dem Bundesstaate, welcher in seinem besonderen Interesse die Beschränkung des Patents beantragt hat, Anspruch auf angemessene Vergütung, welche mangels einer Verständigung im Rechtsweg festgesetzt wird.

Auf Einrichtungen an Fahrzeugen, die nur vorübergehend in das Inland gelangen, erstreckt sich die Wirkung des Patents nicht.

§ 9.

Das Recht aus der Anmeldung und das Recht aus dem Patente sind übertragbar und gehen auf die Erben über. Dasselbe gilt von den Ansprüchen des Erfinders; unübertragbar und unvererblich sind die im § 6 bezeichneten Ansprüche.

§ 10.

Die Ansprüche des Erfinders, der in einem gewerblichen Unternehmen angestellt ist, gehen, soweit nichts anderes vereinbart ist, auf den Unternehmer über, wenn die Erfindung ihrer Art nach im Bereiche der Aufgaben des Unternehmens liegt und die Tätigkeit, die zu der Erfindung geführt hat, zu den Obliegenheiten des Angestellten gehört; ausgenommen sind die im § 6 bezeichneten Ansprüche.

Der Angestellte kann, wenn das Patent erteilt ist, von dem Unternehmer eine Vergütung verlangen. Ist über Art und Höhe der Vergütung weder durch die Bemessung des Gehalts oder Lohnes noch sonst eine Vereinbarung getroffen, so bestimmt darüber der Unternehmer nach billigem Ermessen. Die Bestimmung erfolgt durch Erklärung gegenüber dem Angestellten; die Vorschriften des § 315 Abs. 3 des Bürgerlichen Gesetzbuchs finden Anwendung.

Ist vereinbart, dafs dem Angestellten keinerlei Vergütung für künftige Erfindungen zustehen soll, die auf den Unternehmer übergehen, so kann sich der Unternehmer hierauf nicht berufen.

Die Betriebe, Anstalten, Anlagen und dergleichen, welche unter der Verwaltung des Reichs, eines Bundes-

staats, einer Gemeinde oder eines Gemeindeverbandes stehen, sind als gewerbliche Unternehmen im Sinne des Abs. 1 nicht anzusehen.

§ 11.

Das Patent dauert fünfzehn Jahre von der Veröffentlichung der Anmeldung an (§ 31).

§ 12.

Für das Patent ist mit Beginn jedes Jahres der Dauer bei dem Patentamt eine Gebühr zu zahlen, die für die ersten fünf Jahre je fünfzig Mark beträgt und weiterhin jedes Jahr um fünfzig Mark steigt. Der Bundesrat kann die Gebührensätze ermäfsigen.

Dem Anmelder oder Patentinhaber, der seine Bedürftigkeit nachweist, kann das Patentamt die Gebühren für die ersten drei Jahre bis zum Beginne des vierten Jahres stunden. Gestundete Gebühren sind erlassen, wenn das Patent innerhalb der ersten vier Jahre erlischt.

§ 13.

Die erste Jahresgebühr ist innerhalb der Frist von zwei Monaten nach der Veröffentlichung der Anmeldung (§ 31) zu zahlen; sie wird erstattet, wenn die Anmeldung zurückgenommen oder das Patent versagt wird. Die Anmeldung gilt als zurückgenommen, wenn die Gebühr nicht vor Ablauf der Frist gezahlt wird.

Die weiteren Jahresgebühren sind innerhalb der Frist von zwei Monaten nach dem Beginne jedes Jahres zu zahlen; wird das Patent erst nach Ablauf eines Jahres von der Veröffentlichung der Anmeldung an erteilt, so sind die Gebühren für die bereits vollendeten Jahre und das begonnene Jahr innerhalb der Frist von zwei Monaten, nachdem der Patentsucher von der Erteilung benachrichtigt worden ist, zu zahlen. Nachträglich ist die Zahlung nur unter Zuschlag von zehn Mark und nur bis zum Ablauf des dritten Monats nach der Fälligkeit zulässig. Die vor der Fälligkeit gezahlten Gebühren werden erstattet, wenn auf das Patent verzichtet oder wenn es für nichtig erklärt oder zurückgenommen wird.

§ 14.

Das Patent erlischt, wenn der Inhaber dem Patentamt gegenüber darauf verzichtet, oder wenn die Jahresgebühren nicht rechtzeitig (§ 13 Abs. 2) gezahlt werden. Ueber die Rechtzeitigkeit der Zahlung entscheidet das Patentamt.

§ 15.

Das Patent wird für nichtig erklärt, wenn sich ergibt:

1. dafs der Gegenstand nach §§ 1, 2 nicht patentfähig war,
2. dafs die Erfindung Gegenstand des auf eine frühere Anmeldung erteilten Patents ist.

Trifft eine dieser Voraussetzungen teilweise zu, so wird das Patent durch entsprechende Beschränkung teilweise für nichtig erklärt.

§ 16.

Verweigert der Patentinhaber einem anderen die Erlaubnis zur Benutzung der Erfindung auch bei Angebot einer angemessenen Vergütung und Sicherheit, so kann, wenn die Erteilung der Erlaubnis im öffentlichen Interesse geboten ist, dem anderen die Befugnis zur Benutzung der Erfindung zugesprochen werden (Zwangslizenz). Die Befugnis kann eingeschränkt erteilt und von Bedingungen abhängig gemacht werden.

Das Patent kann, soweit nicht Staatsverträge entgegenstehen, zurückgenommen werden, wenn die Erfindung ausschliefslich oder hauptsächlich aufserhalb des Deutschen Reichs und der Schutzgebiete ausgeführt wird. Die Uebertragung des Patents auf einen anderen ist insofern wirkungslos, als sie nur den Zweck hat, der Zurücknahme zu entgehen.

Vor Ablauf von drei Jahren nach der Bekanntmachung des Patents (§ 37) kann eine Entscheidung nach Abs. 1, 2 gegen den Patentinhaber nicht getroffen werden.

§ 17.

Der Inhaber eines Patents (Hauptpatent) kann beanspruchen, dafs ihm das Patent für eine Erfindung, durch welche die durch das Hauptpatent geschützte Erfindung verbessert oder sonstwie weiter ausgebildet werden soll, als Zusatzpatent erteilt wird.

Das Zusatzpatent dauert bis zum Ablauf von fünfzehn Jahren seit der Veröffentlichung der Anmeldung des Hauptpatents. Aufser der ersten Jahresgebühr (§ 13 Abs. 1) sind für das Zusatzpatent keine Jahresgebühren zu zahlen. Werden die Jahresgebühren für das Hauptpatent nicht rechtzeitig gezahlt (§ 13 Abs. 2), so erlischt auch das Zusatzpatent.

Die Zusatzeigenschaft erlischt, wenn dem Patentamt gegenüber auf das Hauptpatent verzichtet oder wenn es für nichtig erklärt oder zurückgenommen wird; die Dauer des Patents und die Fälligkeit der Gebühren bestimmen sich nach dem Anfangstage des Hauptpatents. Für den Jahresbetrag der Gebühren ist der gleiche Tag mafsgebend, es sei denn, dafs das Hauptpatent für nichtig erklärt worden ist. In diesem Falle bestimmt sich der Betrag der Jahresgebühren nach dem Anfangstage des Zusatzpatents; als erstes Patentjahr gilt die Zeit von der Veröffentlichung der Zusatzanmeldung bis zu dem nächstfolgenden Jahrestage des Anfangs des Hauptpatents.

Zweiter Abschnitt.

Patentamt.

§ 18.

Die Erteilung, die Erklärung der Nichtigkeit und die Zurücknahme der Patente sowie die Erteilung von Zwangslizenzen erfolgt durch das Patentamt.

§ 19.

Das Patentamt hat seinen Sitz in Berlin.

Es besteht aus einem Präsidenten und seinen Vertretern (Direktoren), aus rechtskundigen und aus technischen Mitgliedern. Die Mitglieder werden, und zwar der Präsident auf Vorschlag des Bundesrats, vom Kaiser ernannt. Die rechtskundigen Mitglieder müssen die Befähigung zum Richteramt oder zum höheren Verwaltungsdienst besitzen, die technischen Mitglieder müssen in einem Zweige der Technik sachverständig sein.

Aufserdem können Personen, die in einem Zweige der Technik sachverständig sind, auf die Zeit von fünf Jahren zu Mitgliedern des Patentamts ernannt werden; aufdie nichtständigen Mitglieder finden die Bestimmungen im § 16 des Reichsbeamtengesetzes keine Anwendung.

Im Falle des Bedürfnisses kann der Reichskanzler Personen, welche die für Mitglieder geforderte Vorbildung besitzen (Abs. 2), mit den Verrichtungen eines Mitglieds des Patentamts beauftragen. Der Auftrag kann auf eine bestimmte Zeit oder für die Dauer des Bedürfnisses erteilt werden und ist vor Ablauf der Zeit oder vor Erledigung des Bedürfnisses nicht widerruflich. Im übrigen finden die Vorschriften über Mitglieder auf die Hilfsmitglieder Anwendung.

§ 20.

In dem Patentamt werden gebildet:

1. Prüfungsstellen für die Patentanmeldungen,
2. Patentabteilungen für die Angelegenheiten, welche die Patente betreffen und nicht gesetzlich anderen Stellen zugewiesen sind, insbesondere für die Eintragungen und Löschungen in der Patentrolle (§ 27),
3. ein Senat für die Anträge auf Erklärung der Nichtigkeit und auf Zurücknahme von Patenten sowie auf Erteilung von Zwangslizenzen (Nichtigkeitssenat),
4. Senate für die Beschwerden (Beschwerdesenate).

§ 21.

Die Geschäfte der Prüfungsstelle werden von einem ständigen technischen Mitglied wahrgenommen (Prüfer). Jedem Prüfer wird ein bestimmtes Gebiet der Technik



zur Bearbeitung zugewiesen. Der einzelne Prüfer hat selbständig die Anmeldungen zu prüfen und die Patente zu erteilen.

Die Patentabteilung besteht aus dem Vorsitzenden und den Prüfern der ihr zugewiesenen Gebiete der Technik. Für Beschlüsse der Abteilung ist die Mitwirkung von 3 Mitgliedern erforderlich.

Der Senat entscheidet, soweit das Gesetz nicht anders bestimmt, in der Besetzung mit 5 Mitgliedern; in dem Beschwerdesenat müssen ein rechtskundiges und drei technische Mitglieder beisitzen, der Nichtigkeitssenat besteht aus zwei rechtskundigen und drei technischen Mitgliedern. Die Mitwirkung von drei Mitgliedern genügt für Beschlüsse, durch welche nicht über eine gemäfs § 35 eingelegte Beschwerde oder über einen gemäfs §§ 15, 16 gestellten Antrag entschieden wird.

Die Bestimmungen der Zivilprozefsordnung über Ausschliefsung und Ablehnung der Gerichtspersonen finden entsprechende Anwendung. Wird ein Prüfer abgelehnt, so entscheidet die Patentabteilung.

Zu den Beratungen können Sachverständige zugezogen werden; an der Abstimmung dürfen sie nicht teilnehmen.

§ 22.

In dem Patentamt wird ein grofser Senat gebildet, der aus dem Präsidenten oder seinem Vertreter, vier rechtskundigen und vier technischen Mitgliedern besteht.

Will in einer grundsätzlichen Frage ein Beschwerdesenat von der Entscheidung eines anderen Beschwerdesenats oder des Grofsen Senats abweichen, so ist die Entscheidung des Grofsen Senats einzuholen. Sie ist in der zu entscheidenden Sache bindend.

§ 23.

Die Beschlüsse der Prüfungsstellen und der Patentabteilungen sowie die Beschlüsse und die Entscheidungen der Senate ergehen im Namen des Patentamts; sie sind mit Gründen zu versehen, schriftlich auszufertigen und den Beteiligten von Amts wegen zuzustellen.

§ 24.

Gegen die Beschlüsse der Prüfungsstellen und der Patentabteilungen sowie gegen die Beschlüsse des Nichtigkeitssenats ist die Beschwerde zulässig. Die Beschwerde mufs schriftlich und, soweit das Gesetz nicht anders bestimmt, innerhalb eines Monats nach der Zustellung des angefochtenen Beschlusses eingelegt werden.

§ 25.

Die Bildung der Prüfungsstellen, Abteilungen und Senate, die Bestimmung ihres Geschäftskreises, die Formen des Verfahrens, einschliefslich des Zustellungswesens, und der Geschäftsgang des Patentamts werden, soweit nicht das Gesetz Bestimmungen darüber trifft, durch Kaiserliche Verordnung unter Zustimmung des Bundesrats geregelt.

§ 26.

Das Patentamt ist verpflichtet, auf Ersuchen der Gerichte oder der Staatsanwaltschaft über Fragen, welche Patente betreffen, Gutachten abzugeben, sofern in dem gerichtlichen Verfahren voneinander abweichende Gutachten mehrerer Sachverständigen vorliegen.

Im übrigen ist das Patentamt nicht befugt, ohne Genehmigung des Reichskanzlers aufserhalb seines gesetzlichen Geschäftskreises Beschlüsse zu fassen oder Gutachten abzugeben.

§ 27.

Bei dem Patentamt wird eine Rolle geführt, welche Gegenstand und Dauer des Patents, den Tag der Anmeldung, Namen und Wohnort des Patentinhabers und des gemäfs § 54 bestellten Vertreters sowie Namen und Wohnort des Erfinders (§ 6) angibt. Anfang, Erlöschen, Nichtigerklärung und Zurücknahme des Patents werden in der Rolle vermerkt und im „Reichsanzeiger" veröffentlicht.

Aenderungen in der Person des Patentinhabers werden, wenn sie in beweisender Form zur Kenntnis des Patentamts gebracht sind, ebenfalls in der Patentrolle vermerkt und im „Reichsanzeiger" veröffentlicht; solange dies nicht geschehen ist, bleibt der frühere Patentinhaber nach Mafsgabe dieses Gesetzes berechtigt und verpflichtet. Soll an Stelle des als Erfinder Genannten ein anderer als Erfinder eingetragen werden, so ist dies in beweisender Form zur Kenntnis des Patentamts zu bringen.

Die Einsicht der Patentrolle, der Beschreibungen, Zeichnungen, Modelle und Probestücke, auf Grund deren das Patent erteilt worden ist, steht, soweit es sich nicht um ein im Namen der Reichsverwaltung für die Zwecke des Heeres oder der Flotte genommenes Patent handelt, jedermann frei.

Die Beschreibungen und Zeichnungen, soweit deren Einsicht jedermann freisteht, werden in ihren wesentlichen Teilen vom Patentamt veröffentlicht (Patentschriften). Die in diesem Gesetze sonst vorgeschriebenen Veröffentlichungen werden in ein amtliches Blatt aufgenommen.

Dritter Abschnitt.

Verfahren in Patentsachen.

§ 28.

Wer ein Patent nehmen will, mufs die Erfindung schriftlich bei dem Patentamt anmelden. Jede Erfindung ist besonders anzumelden. Die Anmeldung mufs den Antrag auf Erteilung des Patents enthalten und die Erfindung bezeichnen. In einer Anlage ist die Erfindung so zu beschreiben, dafs danach ihre Benutzung durch andere Sachverständige möglich erscheint. Am Schlusse der Beschreibung ist dasjenige anzugeben, was als patentfähig unter Schutz gestellt werden soll (Patentanspruch). Die erforderlichen Zeichnungen, bildlichen Darstellungen, Modelle und Probestücke sind beizufügen. Bei der Anmeldung mufs für die Kosten des Verfahrens eine Gebühr von fünfzig Mark gezahlt werden.

Das Patentamt erläfst Bestimmungen über die sonstigen Erfordernisse der Anmeldung.

Bis zu dem Beschlufs über die Bekanntmachung der Anmeldung (§ 31) sind Abänderungen der darin enthaltenen Angaben zulässig.

§ 29.

In der Prüfungsstelle wird die Anmeldung darauf geprüft, ob sie den vorgeschriebenen Anforderungen (§ 28) genügt, und ob eine nach §§ 1, 2, 3, Abs. 3 patentfähige Erfindung vorliegt.

§ 30.

Genügt die Anmeldung den vorgeschriebenen Anforderungen nicht, so wird der Patentsucher aufgefordert, die Mängel innerhalb einer bestimmten Frist zu beseitigen. Liegt eine patentfähige Erfindung nicht vor, so wird er hiervon unter Angabe der Gründe benachrichtigt und aufgefordert, sich innerhalb einer bestimmten Frist zu äufsern.

Der Prüfer kann dem Patentsucher ankündigen, dafs, falls innerhalb der Frist keine Erklärung abgegeben wird, die Anmeldung als zurückgenommen gilt (Vorbescheid). Erklärt sich der Patentsucher auf den Vorbescheid nicht rechtzeitig, so gilt die Anmeldung als zurückgenommen.

Die Anmeldung wird vom Prüfer zurückgewiesen, wenn ihre Mängel nicht beseitigt werden oder wenn sich ergibt, dafs eine patentfähige Erfindung nicht vorliegt.

Soll die Anmeldung auf Grund von Umständen zurückgewiesen werden, die dem Patentsucher noch nicht mitgeteilt waren, so ist ihm vorher Gelegenheit zu geben, sich über diese Umstände innerhalb einer bestimmten Frist zu äufsern.

§ 31.

Erachtet das Patentamt die Anmeldung für gehörig erfolgt und die Erteilung eines Patents nicht für ausgeschlossen, so beschliefst es, dafs die Anmeldung bekanntzumachen ist. Mit der Bekanntmachung treten



für den Gegenstand der Anmeldung zugunsten des Patentsuchers einstweilen die gesetzlichen Wirkungen des Patents ein.

Die Bekanntmachung besteht darin, dafs der Name des Patentsuchers und der des Erfinders (§ 6), die Bezeichnung der angemeldeten Erfindung und der Tag der Anmeldung im Reichsanzeiger veröffentlicht wird; damit wird die Anzeige verbunden, dafs der Gegenstand der Anmeldung einstweilen gegen unbefugte Benutzung geschützt ist. Gleichzeitig ist die Anmeldung nebst Beilagen bei dem Patentamt zur Einsicht für jedermann auszulegen. Durch Kaiserliche Verordnung kann unter Zustimmung des Bundesrats angeordnet werden, dafs die Anmeldungen auch aufserhalb Berlins ausgelegt werden.

Die Bekanntmachung ist auf Antrag des Patentsuchers bis zum Ablauf von drei Monaten nach dem Tage des Beschlusses (Abs. 1) auszusetzen und kann auf Antrag weitere drei Monate ausgesetzt werden.

§ 32.

Ist das Patent im Namen der Reichsverwaltung für die Zwecke des Heeres oder der Flotte nachgesucht, so wird es auf Antrag ohne jede Bekanntmachung erteilt und nicht in die Patentrolle eingetragen. Die Dauer des Patents und die Fälligkeit der Jahresgebühren bestimmen sich nach dem Tage der Zustellung des Beschlusses.

Die anmeldende Behörde kann beantragen, dafs unter Vorbehalt des Patents ein vorläufiger Schutz verliehen wird. Beschliefst in diesem Falle das Patentamt, dafs ein Patent erteilt werden kann, so treten mit der Zustellung des Beschlusses die gesetzlichen Wirkungen des Patents vorläufig ein. Die Vorschriften der §§ 11 bis 14 finden entsprechende Anwendung. Die Dauer des Schutzes und die Fälligkeit der Jahresgebühren bestimmen sich nach dem Tage der Zustellung des Beschlusses.

Wird von einem anderen eine Erfindung angemeldet, die mit dem Gegenstande der früheren Anmeldung der Reichsverwaltung ganz oder teilweise übereinstimmt, so wird die Behörde, welche die Reichsverwaltung vertritt, hiervon benachrichtigt und aufgefordert, innerhalb einer bestimmten Frist zu erklären, ob das auf ihre Anmeldung eingeleitete Verfahren fortgesetzt und ein Patent erteilt werden soll, oder ob sie die Anmeldung zurücknimmt. Wenn sie die Anmeldung nicht innerhalb der Frist zurücknimmt, so geht das Verfahren fort. Wird die Anmeldung zurückgenommen, so stehen der Reichsverwaltung gegenüber jedem später angemeldeten Patente die Befugnisse eines Vorbenutzers zu (§ 8 Abs. 1).

§ 33.

Innerhalb der Frist von 2 Monaten nach der Veröffentlichung (§ 31) kann gegen die Erteilung des Patents Einspruch erhoben werden. Der Einspruch mufs schriftlich erhoben werden und die Tatsachen angeben, auf die er gestützt wird. Er kann nur auf die Behauptung gestützt werden, dafs eine nach §§ 1, 2, 3, Abs. 3 patentfähige Erfindung nicht vorliege. Der Einspruch gilt als nicht erhoben, wenn nicht innerhalb der bezeichneten Frist eine Gebühr von zwanzig Mark für die Kosten des Verfahrens gezahlt ist.

Nach Ablauf der Frist fafst das Patentamt über die Erteilung des Patents Beschlufs. Es kann dabei anordnen, dafs dem obsiegenden Einsprechenden die Einspruchsgebühr erstattet wird, und nach freiem Ermessen bestimmen, inwieweit die Kosten des Verfahrens den Beteiligten zur Last fallen.

§ 34.

Das Patentamt kann jederzeit die Beteiligten laden und anhören, Zeugen und Sachverständige vernehmen und beeidigen und die sonst erforderlichen Ermittlungen vornehmen, um die Sache aufzuklären.

§ 35.

Gegen den Beschlufs, durch welchen die Anmeldung zurückgewiesen wird, kann der Patentsucher, gegen den Beschlufs, durch welchen über die Erteilung des Patents entschieden wird, kann der Patentsucher oder der Einsprechende Beschwerde einlegen. Die Beschwerde gilt als nicht erhoben, wenn nicht innerhalb der Beschwerdefrist eine Gebühr von fünfzig Mark für die Kosten des Verfahrens gezahlt ist.

Ist die Beschwerde an sich nicht statthaft oder ist sie verspätet eingelegt, so wird sie als unzulässig verworfen.

Wird die Beschwerde für zulässig befunden, so müssen die Beteiligten auf Antrag zur Anhörung geladen werden.

Soll die Entscheidung über die Beschwerde auf Grund anderer als der in dem angegriffenen Beschlusse berücksichtigten Umstände erfolgen, so mufs den Beteiligten zuvor Gelegenheit gegeben werden, sich hierüber zu äufsern.

Das Patentamt kann in der Entscheidung anordnen, dafs demjenigen, dessen Beschwerde für gerechtfertigt befunden wird, die Beschwerdegebühr (Abs. 1) erstattet wird, und nach freiem Ermessen bestimmen, inwieweit die Kosten des Verfahrens den Beteiligten zur Last fallen.

§ 36.

Ueber die Beschwerde des Patentsuchers gegen den Beschlufs, durch den die Anmeldung zurückgewiesen wird, entscheidet der Beschwerdesenat zunächst in der Besetzung mit drei Mitgliedern. Die Vorschrift im § 35 Abs. 3 findet keine Anwendung.

Wird der Beschwerde stattgegeben, so ist die Entscheidung endgültig.

Wird die Beschwerde abgewiesen, so kann der Patentsucher innerhalb eines Monats nach der Zustellung die Entscheidung des Senats in der Besetzung mit fünf Mitgliedern (Vollsenat) anrufen. Der Antrag ist schriftlich an das Patentamt zu richten.

Dem Patentsucher werden zwanzig Mark von der Beschwerdegebühr erstattet, wenn die Entscheidung des Vollsenats nicht angerufen wird (Abs. 2, 3).

§ 37.

Das Patentamt hat, wenn endgültig beschlossen ist, das Patent zu erteilen, dies im Reichsanzeiger bekannt zu machen und für den Inhaber die Patenturkunde auszufertigen.

Wird die Anmeldung nach der Veröffentlichung (§ 31) zurückgenommen oder wird das Patent versagt, so ist dies ebenfalls bekannt zu machen. Mit der Versagung des Patents gelten die Wirkungen des einstweiligen Schutzes als nicht eingetreten.

§ 38.

Das Verfahren gemäfs §§ 15, 16 wird nur auf Antrag eingeleitet.

Im Falle des § 15 No. 1 ist von einer Nichtigkeitserklärung, welche nach Ablauf von fünf Jahren seit der Bekanntmachung des Patents (§ 37) beantragt ist, abzusehen, wenn der Patentinhaber die geschützte Erfindung offenkundig ausgeführt hat, bevor der Antrag gestellt ist.

Der Antrag ist schriftlich an das Patentamt zu richten und hat die Tatsachen anzugeben, auf die er gestützt wird. Mit dem Antrag ist eine Gebühr von einhundert Mark zu zahlen; er gilt als nicht gestellt, wenn die Zahlung unterbleibt und nicht innerhalb der vom Patentamt bestimmten Frist nachgeholt wird. Die Gebühr wird zur Hälfte erstattet, wenn das Verfahren ohne Entscheidung in der Sache beendet wird.

Wohnt der Kläger im Ausland, so hat er dem Gegner auf Verlangen Sicherheit wegen der Kosten des Verfahrens zu leisten. Das Patentamt setzt nach freiem Ermessen die Höhe der Sicherheit fest und bestimmt die Frist für ihre Leistung. Wird die Sicherheit nicht rechtzeitig geleistet, so gilt der Klageantrag als zurückgenommen.

§ 39.

Das Patentamt stellt den Antrag dem Patentinhaber zur Erklärung zu.

Widerspricht er innerhalb eines Monats nicht, so kann jede von dem Kläger behauptete Tatsache für er-

wiesen angenommen und ohne weiteres nach dem Antrag entschieden werden.

§ 40.

Widerspricht der Patentinhaber rechtzeitig, oder wird im Falle des § 39 Abs. 2 nicht ohne weiteres nach dem Antrag entschieden, so trifft das Patentamt die erforderlichen Verfügungen, um die Sache aufzuklären. Auf die Vernehmung von Zeugen und Sachverständigen finden die Vorschriften der Zivilprozefsordnung entsprechende Anwendung. Zur Aufnahme der Beweisverhandlungen ist ein beeidigter Protokollführer zuzuziehen.

Vor der Entscheidung müssen die Beteiligten auf Antrag zur Anhörung geladen werden.

§ 41.

In der Entscheidung (§§ 39, 40) hat das Patentamt nach freiem Ermessen zu bestimmen, inwieweit die Kosten des Verfahrens den Beteiligten zur Last fallen.

§ 42.

Gegen die Entscheidung des Patentamts (§§ 39, 40) ist die Berufung an das Reichsgericht zulässig. Sie ist innerhalb der Frist von zwei Monaten nach der Zustellung bei dem Patentamt schriftlich einzulegen und zu begründen. Die Berufung gilt als nicht erhoben, wenn nicht in gleicher Frist eine Gebühr von dreihundert Mark gezahlt ist.

In dem Verfahren vor dem Reichsgerichte werden Gebühren und Auslagen nach den Vorschriften des Gerichtskostengesetzes erhoben. Die Gebühren werden nach den für das Verfahren in der Revisionsinstanz geltenden Sätzen berechnet. Ein Gebührenvorschufs ist nicht zu zahlen. Die Berufungsgebühr (Abs. 1) wird auf die reichsgerichtlichen Gebühren angerechnet; sie wird nicht zurückgezahlt.

Das Urteil des Reichsgerichts entscheidet auch über die Kosten des Verfahrens.

Im übrigen wird das Berufungsverfahren durch eine Ordnung bestimmt, welche von dem Reichsgericht entworfen und durch Kaiserliche Verordnung unter Zustimmung des Bundesrats festgestellt wird.

§ 43.

Wer durch Naturereignisse oder andere unabwendbare Zufälle verhindert worden ist, eine Notfrist einzuhalten, ist auf Antrag wieder in den vorigen Stand einzusetzen. Notfristen sind die Frist zur Erklärung auf den Vorbescheid (§ 30 Abs. 2), die wider den Patentsucher laufende Frist zum Einlegen der Beschwerde gemäfs § 35 und zum Zahlen der Beschwerdegebühr, die Frist zum Anrufen des Vollsenats (§ 36), die Berufungsfrist und die Frist zum Zahlen der Berufungsgebühr (§ 42).

Die Wiedereinsetzung ist innerhalb der Frist von zwei Wochen nach dem Wegfall des Hindernisses bei dem Patentamt schriftlich zu beantragen. Nach Ablauf von drei Monaten seit dem Ende der versäumten Notfrist kann die Wiedereinsetzung nicht mehr beantragt werden. Der Antrag mufs die Tatsachen angeben, auf die er gestützt wird, und die Mittel, um die Tatsachen glaubhaft zu machen; innerhalb der zweiwöchigen Frist ist die versäumte Handlung nachzuholen.

Ueber den Antrag beschliefst die Stelle, die über die nachgeholte Handlung zu beschliefsen hat. Wird der Antrag von der Prüfungsstelle abgelehnt, so ist innerhalb der Frist von zwei Wochen nach der Zustellung des Beschlusses die Beschwerde zuläfsig.

§ 44.

Die Geschäftssprache des Patentamts ist die deutsche. Die Bestimmungen des Gerichtsverfassungsgesetzes über die Gerichtssprache finden entsprechende Anwendung. Eingaben, die nicht in deutscher Sprache abgefafst sind, brauchen nicht berücksichtigt zu werden.

§ 45.

Die Vorschriften der Zivilprozefsordnung über die Mafsnahmen des Gerichts gegen Zeugen und Sachverständige, welche nicht erscheinen oder die Aussage oder die Eidesleistung verweigern, finden entsprechende Anwendung.

Dasselbe gilt von den Vorschriften des Gerichtsverfassungsgesetzes über das Aufrechterhalten der Ordnung in der Sitzung oder bei Vornahme von Amtshandlungen aufserhalb der Sitzung und über Ungebührstrafen; Haftstrafe wird nicht festgesetzt.

§ 46.

Die Gerichte sind verpflichtet, dem Patentamt Rechtshilfe zu leisten. Um die Vernehmung von Zeugen und Sachverständigen darf das Patentamt die Gerichte nur ersuchen, wenn ein Fall vorliegt, in welchem das Prozefsgericht nach § 375 der Zivilprozefsordnung die Beweisaufnahme einem anderen Gericht übertragen kann.

Vierter Abschnitt.

Rechtsverletzungen.

§ 47.

Wer den Vorschriften des § 7 zuwider eine Erfindung benutzt, hat dem Verletzten nach den Vorschriften über die Herausgabe einer ungerechtfertigten Bereicherung die Nutzungen herauszugeben, die er daraus gezogen hat, nachdem der Verletzte auf Grund des § 7 einen Anspruch gegen ihn gerichtlich geltend gemacht hat.

Wer vorsätzlich oder fahrlässig den Vorschriften des § 7 zuwider eine Erfindung benutzt, hat dem Verletzten den daraus entstehenden Schaden zu ersetzen.

Handelt es sich um eine Erfindung, die ein Verfahren zum Herstellen eines neuen Stoffes zum Gegenstande hat, so gilt bis zum Beweise des Gegenteils jeder Stoff von gleicher Beschaffenheit als nach dem patentierten Verfahren hergestellt.

§ 48.

Die Ansprüche wegen Verletzung des Patentrechts verjähren in drei Jahren von der Begehung jeder einzelnen sie begründenden Handlung an. Die Verjährung des Anspruchs auf Schadensersatz beginnt nicht, bevor ein Schaden entstanden ist.

§ 49.

Die Landesjustizverwaltung kann für den Bezirk eines Oberlandesgerichts oder für die Bezirke mehrerer Oberlandesgerichte oder mehrerer Landgerichte ein Landgericht als Gericht für erfinderrechtliche Streitigkeiten bezeichnen. Bei diesem Gerichte können alle vor die Landgerichte des durch die Anordnung bestimmten Bezirkes gehörenden Klagen erhoben werden, durch welche ein Anspruch auf Grund dieses Gesetzes geltend gemacht wird.

§ 50.

In bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten, in denen durch Klage oder Widerklage ein Anspruch auf Grund dieses Gesetzes geltend gemacht ist, wird die Verhandlung und Entscheidung letzter Instanz im Sinne des § 8 des Einführungsgesetzes zum Gerichtsverfassungsgesetze dem Reichsgerichte zugewiesen.

§ 51.

Mit Gefängnis bis zu einem Jahre und mit Geldstrafe bis zu fünftausend Mark oder mit einer dieser Strafen wird bestraft, wer vorsätzlich den Vorschriften des § 7 zuwider eine Erfindung benutzt.

Die Strafverfolgung tritt nur auf Antrag ein. Die Zurücknahme des Antrags ist zulässig.

Wird auf Strafe erkannt, so wird dem Verletzten die Befugnis zugesprochen, die Verurteilung innerhalb bestimmter Frist auf Kosten des Verurteilten öffentlich bekannt zu machen. Die Art der Bekanntmachung wird im Urteil bestimmt.

§ 52.

Auf Verlangen des Verletzten kann neben der Strafe auf eine an ihn zu erlegende Bufse bis zum Betrage von zwanzigtausend Mark erkannt werden. Für

die Bufse haften die dazu Verurteilten als Gesamtschuldner.

Eine erkannte Bufse schliefst die Geltendmachung eines weiteren Anspruchs wegen der Verletzung des Patentrechts aus.

Fünfter Abschnitt.

Schlufs- und Uebergangsbestimmungen.

§ 53.

Der Zahlung einer Gebühr bei dem Patentamt steht es gleich, wenn der Betrag bei einer Postanstalt im Reichsgebiete zur Ueberweisung an das Patentamt eingezahlt wird. Im übrigen kann das Patentamt Bestimmungen darüber erlassen, welche Zahlungsformen der Barzahlung gleichgestellt werden.

§ 54.

Wer nicht im Reichsgebiete wohnt, kann einen Anspruch auf Grund dieses Gesetzes nur geltend machen, wenn er im Reichsgebiet einen Vertreter bestellt hat. Der Vertreter ist befugt, ihn in dem Verfahren vor dem Patentamt sowie in den das Patent betreffenden bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten zu vertreten und Strafanträge zu stellen. Der Ort, wo der Vertreter seinen Wohnsitz hat, und mangels eines solchen der Ort, wo das Patentamt seinen Sitz hat, gilt im Sinne des § 23 der Zivilprozefsordnung als der Ort, wo sich der Vermögensgegenstand befindet.

Der Reichskanzler kann unter Zustimmung des Bundesrats anordnen, dafs gegen die Angehörigen eines ausländischen Staates ein Vergeltungsrecht angewendet wird.

§ 55.

Dieses Gesetz tritt am in Kraft.

§ 56.

Die Rechtsverhältnisse hinsichtlich der vor dem Inkrafttreten dieses Gesetzes erteilten Patente regeln sich, soweit nachstehend nichts anderes bestimmt ist, nach dem alten Rechte.

Die Vorschriften der §§ 12, 14, 53 finden auf die bestehenden Patente Anwendung. Der Beginn der Patentdauer und die Fälligkeit der Jahresgebühren bleiben unberührt. Die Gebühren sind innerhalb der Frist von zwei Monaten nach der Fälligkeit zu zahlen; nachträglich ist die Zahlung nur unter Zuschlag von zehn Mark und nur bis zum Ablauf des dritten Monats nach der Fälligkeit zulässig.

Sofern nicht bei dem Inkrafttreten dieses Gesetzes fünf Jahre seit der Bekanntmachung der Patenterteilung abgelaufen sind, findet die Vorschrift des § 38 Abs. 2 Anwendung.

Die Haftung desjenigen, der eine durch Patent geschützte Erfindung benutzt, bemifst sich nach den Vorschriften des § 47.

§ 57.

Für die Weiterbehandlung der vor dem Inkrafttreten dieses Gesetzes bei dem Patentamt eingegangenen, noch nicht erledigten Anmeldungen und für die darauf erteilten Patente gelten die Vorschriften dieses Gesetzes.

Ausgenommen sind die Vorschriften der §§ 3 bis 6, 10; die bisherigen Bestimmungen über den Anspruch auf Erteilung des Patents und die Rechtsverhältnisse im Falle widerrechtlicher Entnahme der Erfindung bleiben unberührt.

Ausgenommen sind ferner die Vorschriften des § 36, wenn die Beschwerde vor dem Inkrafttreten dieses Gesetzes eingelegt worden ist.

§ 58.

Die Frist zum Einlegen der Beschwerde gegen einen Beschlufs des Patentamts, der nach den bisherigen Vorschriften ohne zeitliche Beschränkung mit der Beschwerde angefochten werden kann, endigt mit Ablauf eines Monats nach dem Inkrafttreten dieses Gesetzes.

§ 59.

Die neuen Vorschriften gelten für das Verfahren über die anhängigen Anträge auf Nichtigkeitserklärung oder Zurücknahme von Patenten oder auf Erteilung von Zwangslizenzen; Gebühren und Auslagen (§ 42 Abs. 2) werden nicht erhoben, wenn die Berufung vor dem Inkrafttreten dieses Gesetzes eingelegt worden ist.

§ 60.

Reichsbeamte, welche infolge der Umbildung des Patentamts nicht weiterverwendet werden, bleiben während eines Zeitraums von fünf Jahren zur Verfügung des Reichskanzlers und werden auf einem besonderen Etat geführt. Nach Ablauf von fünf Jahren treten sie, falls sie inzwischen eine etatsmäfsige Stelle nicht erhalten haben, in den Ruhestand. Bis dahin beziehen sie, auch wenn sie inzwischen dienstunfähig werden, unverkürzt ihr bisheriges Diensteinkommen einschliefslich des Wohnungsgeldzuschusses. Als eine Verkürzung im Einkommen ist es nicht anzusehen, wenn die Gelegenheit zu Verwaltung von Nebenämtern entzogen wird.

Nach Anordnung des Reichskanzlers sind die zu seiner Verfügung verbleibenden Beamten zur zeitweiligen Wahrnehmung eines Amtes, welches ihrer Berufsbildung entspricht, unter denselben Voraussetzungen verpflichtet, unter denen nach § 23 des Reichsbeamtengesetzes ein Reichsbeamter sich die Versetzung in ein anderes Amt gefallen lassen mufs.

Die gemäfs Abs. 1 in den Ruhestand tretenden Beamten erhalten als Pension ohne Rücksicht auf die Dauer der Dienstzeit drei Viertel des pensionsfähigen Diensteinkommens.

Entwurf eines Gebrauchsmustergesetzes.

Erster Abschnitt.

Gebrauchsmusterrecht.

§ 1.

Modelle von Arbeitsgerätschaften oder Gebrauchsgegenständen oder von Teilen davon werden, soweit sie dem Arbeits- oder Gebrauchszweck durch eine neue Gestaltung, Anordnung oder Vorrichtung dienen sollen, als Gebrauchsmuster nach Mafsgabe dieses Gesetzes geschützt.

Ausgenommen sind Modelle, deren Verwertung den Gesetzen oder guten Sitten zuwiderlaufen würde, sowie schlechthin Modelle von Gegenständen, die bei Menschen die Empfängnis verhüten oder die Schwangerschaft beseitigen sollen.

Nahrungs-, Genufs- und Arzneimittel werden nicht als Gebrauchsmuster geschützt.

§ 2.

Modelle gelten nicht als neu, soweit sie zur Zeit der auf Grund dieses Gesetzes bewirkten Anmeldung in öffentlichen Druckschriften aus den letzten hundert Jahren bereits derart beschrieben oder im Inland bereits so offenkundig benutzt sind, dafs danach die Benutzung durch andere Sachverständige möglich erscheint.

§ 3.

Auf den Gebrauchsmusterschutz finden die Vorschriften in §§ 3 Abs. 1, 4 bis 6, 10 des Patentgesetzes entsprechende Anwendung.

§ 4.

Wird ein Gebrauchsmuster im Sinne der §§ 1, 2 in die bei dem Patentamt geführte Gebrauchsmusterrolle eingetragen, so steht das Recht, gewerbsmäfsig das Muster nachzubilden und die durch Nachbildung hervorgebrachten Gerätschaften und Gegenstände in Verkehr zu bringen, feilzuhalten oder zu gebrauchen, ausschliefslich dem eingetragenen Inhaber zu.

Der Gebrauchsmusterschutz wird durch die Eintragung nicht begründet, soweit das Muster bereits auf Grund einer früheren Anmeldung eingetragen ist.



§ 5.

Der Gebrauchsmusterschutz unterliegt den Einschränkungen, die nach § 8 des Patentgesetzes für Patente gelten.

§ 6.

Soweit ein nach § 4 begründetes Recht in ein Patent eingreift, welches vor dem Modell angemeldet ist, darf der Eingetragene das Recht ohne Erlaubnis des Patentinhabers nicht ausüben.

Soweit in ein nach § 4 begründetes Recht durch ein später angemeldetes Patent eingegriffen wird, darf das Recht aus diesem Patent ohne Erlaubnis des Eingetragenen nicht ausgeübt werden.

§ 7.

Das Recht aus der Anmeldung und das Recht aus der Eintragung des Gebrauchsmusters sind übertragbar und gehen auf die Erben über. Das Gleiche gilt von den Ansprüchen des Erfinders (§ 3), soweit sie nicht die Nennung seines Namens betreffen; diese sind unübertragbar und unvererblich.

§ 8.

Der Schutz des Gebrauchsmusters dauert drei Jahre von der Anmeldung an. Die Schutzdauer verlängert sich, wenn vor Ablauf der Zeit eine Gebühr von sechzig Mark gezahlt wird, um drei Jahre und, wenn vor Ablauf des sechsten Jahres eine weitere Gebühr von hundertfünfzig Mark gezahlt wird, um weitere vier Jahre. Ueber die Rechtzeitigkeit der Zahlung entscheidet das Patentamt. Die Vorschriften in § 53 des Patentgesetzes finden Anwendung.

Das Gebrauchsmuster erlischt, wenn der Eingetragene dem Patentamt gegenüber darauf verzichtet.

§ 9.

Liegen die Erfordernisse der §§ 1, 2 nicht vor, so kann jedermann von dem Eingetragenen verlangen, dafs er die Löschung des Gebrauchsmusters bewilligt. Dasselbe gilt, soweit das Gebrauchsmuster bereits auf Grund einer früheren Anmeldung eingetragen ist (§ 4 Abs. 2).

Zweiter Abschnitt.

Verfahren.

§ 10.

Modelle, die als Gebrauchsmuster eingetragen werden sollen, sind bei dem Patentamt schriftlich anzumelden. Jedes Modell ist besonders anzumelden.

Die Anmeldung mufs angeben, unter welcher Bezeichnung das Modell eingetragen werden und welche neue Gestaltung, Anordnung oder Vorrichtung dem Arbeits- oder Gebrauchszweck dienen soll. Jeder Anmeldung ist eine Nachbildung oder eine Abbildung des Modells beizufügen. Bei der Anmeldung ist eine Gebühr von zwanzig Mark für die Kosten des Verfahrens zu zahlen (§ 53 des Patentgesetzes).

Das Patentamt erläfst Bestimmungen über die sonstigen Erfordernisse der Anmeldung.

§ 11.

Wenn der Anmelder für das Modell ein Patent nachgesucht hat oder nachsuchen will, so kann er beantragen, dafs das Modell in die Gebrauchsmusterrolle nicht eingetragen wird, bevor die Patentanmeldung erledigt ist (Nebenanmeldung). Die Gebühr (§ 10 Abs. 2) braucht im Falle der Nebenanmeldung nicht vor dem endgültigen Antrag auf Eintragung gezahlt zu werden.

§ 12.

Entspricht die Anmeldung den vorgeschriebenen Anforderungen (§§ 10, 11), so verfügt das Patentamt (Gebrauchsmusterstelle) die Eintragung in die Gebrauchsmusterrolle, es sei denn, dafs der Gegenstand an sich kein Modell ist, oder dafs er zu den in § 1 Abs. 2, 3 bezeichneten Modellen oder Mitteln gehört. Andernfalls weist das Patentamt die Anmeldung zurück; dem Anmelder ist vorher Gelegenheit zur Aeufserung zu geben.

§ 13.

Wird die Anmeldung zurückgewiesen, so kann der Anmelder innerhalb eines Monats nach der Zustellung schriftlich Beschwerde einlegen. Wird ein Antrag abgelehnt, der eine Eintragung oder eine Löschung in der Gebrauchsmusterrolle betrifft, so gilt für den Antragsteller das Gleiche.

Das Verfahren zur Erledigung der Beschwerde richtet sich nach den Vorschriften des Patentgesetzes. Der Beschwerdesenat entscheidet in der Besetzung mit drei Mitgliedern.

§ 14.

Die Gebrauchsmusterrolle enthält die Bezeichnung des Modells, den Tag des Eingangs der Anmeldung, Namen und Wohnort des Anmelders und des gemäfs § 22 bestellten Vertreters sowie Namen und Wohnort des Erfinders (§ 6 des Patentgesetzes). Wenn die Schutzdauer abläuft oder der Eingetragene auf den Schutz verzichtet oder die Löschung bewilligt, so wird das Muster in der Rolle gelöscht.

Aenderungen in der Person des Inhabers werden, wenn sie in beweisender Form zur Kenntnis des Patentamts gebracht sind, auf Antrag in der Rolle vermerkt; solange dies nicht geschehen ist, bleibt der Eingetragene nach Mafsgabe dieses Gesetzes berechtigt und verpflichtet. Soll an Stelle des als Erfinder Genannten ein anderer als Erfinder eingetragen werden, so ist dies in beweisender Form zur Kenntnis des Patentamts zu bringen.

Die Eintragungen und Löschungen werden in regelmäfsigen Fristen im „Reichsanzeiger“ bekannt gemacht; ausgenommen sind die Vermerke über den Ablauf der Schutzdauer.

Die Einsicht der Rolle sowie der Anmeldungen, auf Grund deren die Gebrauchsmuster eingetragen sind, steht jedermann frei.

§ 15.

Das Patentamt ist verpflichtet, auf Ersuchen der Gerichte oder der Staatsanwaltschaft über Fragen, welche Gebrauchsmuster betreffen, Gutachten abzugeben, sofern in dem gerichtlichen Verfahren voneinander abweichende Gutachten mehrerer Sachverständigen vorliegen.

Dritter Abschnitt.

Rechtsverletzungen.

§ 16.

Wer vorsätzlich oder fahrlässig den Vorschriften des § 4 zuwider ein Gebrauchsmuster benutzt, hat dem Verletzten den daraus entstehenden Schaden zu ersetzen.

Die Ansprüche wegen Verletzung des Gebrauchsmusterrechts verjähren in drei Jahren von der Begehung jeder einzelnen sie begründenden Handlung an. Die Verjährung des Anspruchs auf Schadensersatz beginnt nicht, bevor ein Schaden entstanden ist.

§ 17.

Klagen, durch die ein Anspruch auf Grund dieses Gesetzes geltend gemacht wird, können nach Mafsgabe des § 49 des Patentgesetzes bei dem Gerichte für erfinderrechtliche Streitigkeiten erhoben werden.

§ 18.

In bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten, in denen durch Klage oder Widerklage ein Anspruch auf Grund dieses Gesetzes geltend gemacht ist, wird die Verhandlung und Entscheidung letzter Instanz im Sinne des § 8 des Einführungsgesetzes zum Gerichtsverfassungsgesetze dem Reichsgerichte zugewiesen.

§ 19.

Mit Gefängnis bis zu einem Jahre und mit Geldstrafe bis zu fünftausend Mark oder mit einer dieser Strafen wird bestraft, wer vorsätzlich den Vorschriften des § 4 zuwider ein Gebrauchsmuster benutzt.

Die Strafverfolgung tritt nur auf Antrag ein. Die Zurücknahme des Antrags ist zulässig.

Wird auf Strafe erkannt, so wird dem Verletzten die Befugnis zugesprochen, die Verurteilung innerhalb

bestimmter Frist auf Kosten des Verurteilten öffentlich bekannt zu machen. Die Art der Bekanntmachung wird im Urteil bestimmt.

§ 20.

Auf Verlangen des Verletzten kann neben der Strafe auf eine an ihn zu erlegende Bufse bis zum Betrage von fünfzehntausend Mark erkannt werden. Für die Bufse haften die dazu Verurteilten als Gesamtschuldner.

Eine erkannte Bufse schliefst die Geltendmachung eines weiteren Anspruchs wegen der Verletzung des Gebrauchsmusterrechts aus.

Vierter Abschnitt.

Schlufsbestimmungen.

§ 21.

Wer weder Reichsangehöriger ist noch im Reichsgebiet oder in einem deutschen Schutzgebiet einen Wohnsitz oder eine Niederlassung besitzt, hat auf den Schutz dieses Gesetzes nur Anspruch, wenn in dem Lande, wo sich sein Wohnsitz oder seine Niederlassung befindet, nach einer im Reichs-Gesetzblatt enthaltenen Bekanntmachung deutsche Gebrauchsmuster einen Schutz geniefsen.

§ 22.

Wer im Reichsgebiet einen Wohnsitz oder eine Niederlassung nicht hat, kann einen Anspruch auf Grund dieses Gesetzes nur geltend machen, wenn er im Reichsgebiet einen Vertreter bestellt hat. Der Vertreter ist befugt, ihn in dem Verfahren vor dem Patentamt sowie in den das Gebrauchsmuster betreffenden bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten zu vertreten und Strafanträge zu stellen. Der Ort, wo der Vertreter seinen Wohnsitz hat, und mangels eines solchen der Ort, wo das Patentamt seinen Sitz hat, gilt im Sinne des § 23 der Zivilprozefsordnung als der Ort, wo sich der Vermögensgegenstand befindet.

§ 23.

Dieses Gesetz tritt am in Kraft.

§ 24.

Die zur Ausführung dieses Gesetzes erforderlichen Bestimmungen über die Einrichtung und den Geschäftsgang des Patentamts werden durch Kaiserliche Verordnung unter Zustimmung des Bundesrats getroffen.

Entwurf eines Warenzeichengesetzes.

Erster Abschnitt.

Schutz eingetragener Warenzeichen.

Erster Teil. Zeichenrecht.

§ 1.

Wer in seinem Geschäftsbetriebe zur Unterscheidung seiner Waren von den Waren anderer ein Warenzeichen benutzen will, kann das Zeichen zur Eintragung in die Zeichenrolle bei dem Patentamt anmelden.

§ 2.

Von der Eintragung sind ausgeschlossen:

1. Freizeichen;
2. Zeichen, die der Unterscheidungskraft ermangeln;
3. Zeichen, die ausschliefslich in Zahlen, Buchstaben oder solchen Wörtern bestehen, die im Geschäftsverkehre zur Bezeichnung von Art, Zeit oder Ort der Erzeugung oder des Vertriebs der Ware oder zur Bezeichnung von Beschaffenheit, Bestimmung, Preis, Menge, Mafs oder Gewicht der Ware dienen können;
4. Zeichen, die Staatswappen oder sonstige staatliche Hoheitszeichen oder Wappen eines deutschen Ortes oder eines deutschen Gemeinde- oder weiteren Kommunalverbandes enthalten;
5. Zeichen, die das Rote Kreuz enthalten;
6. Zeichen, deren Anwendung gegen die öffentliche Ordnung verstofsen oder Aergernis erregen würde;
7. Zeichen mit Angaben, die den tatsächlichen Verhältnissen nicht entsprechen und die Gefahr einer Täuschung begründen.

Die Eintragung ist jedoch zulässig in den Fällen, der No. 2, 3, wenn das Zeichen im Verkehr als Kennzeichen der Waren des Anmelders gilt, und im Falle der No. 4, wenn der Anmelder berechtigt ist, das Wappen oder Hoheitszeichen in dem Warenzeichen zu führen.

§ 3.

Der als Inhaber eines Warenzeichens für bestimmte Waren Eingetragene ist ausschliefslich berechtigt, gleiche oder gleichartige Waren und deren Verpackung oder Umhüllung mit dem Warenzeichen zu versehen, die so bezeichneten Waren in Verkehr zu setzen oder feilzuhalten und das Zeichen auf Ankündigungen, Geschäftspapieren oder dergleichen anzubringen.

§ 4.

Durch die Eintragung eines Warenzeichens wird niemand gehindert, seinen Namen, sein Wappen, seine Firma, seine Wohnung, sowie Angaben über Art, Zeit oder Ort der Erzeugung oder des Vertriebs von Waren oder über deren Beschaffenheit, Bestimmung, Preis, Menge, Mafs oder Gewicht, auch abgekürzt, auf Waren oder deren Verpackung oder Umhüllung anzubringen und im Geschäftsverkehre zu gebrauchen, soweit dies nicht derart geschieht, dafs dadurch die Gefahr einer Verwechslung der Geschäftsbetriebe hervorgerufen wird.

§ 5.

Wer das eingetragene Warenzeichen zur Zeit der Anmeldung bereits derart benutzt hatte, dafs es innerhalb beteiligter Verkehrskreise als Kennzeichen seiner Waren gilt (Vorbenutzer), darf es in seinem Geschäftsbetriebe weiterbenutzen. Der eingetragene Inhaber kann von dem Vorbenutzer verlangen, dafs er von dieser Befugnis nur in einer Weise Gebrauch macht, welche geeignet ist, die Gefahr einer Verwechslung der Geschäftsbetriebe auszuschliefsen. Die Befugnis des Vorbenutzers kann nur zusammen mit dem Geschäftsbetriebe, zu dem das Zeichen gehört, auf einen anderen übergehen.

§ 6.

Das durch Anmeldung oder Eintragung eines Warenzeichens begründete Recht ist übertragbar und geht auf die Erben über. Es kann jedoch nur zusammen mit dem Geschäftsbetriebe, zu dem das Zeichen gehört, auf einen anderen übergehen. Der Uebergang wird auf Antrag des Rechtsnachfolgers in der Zeichenrolle vermerkt, sofern die Einwilligung des Berechtigten in beweisender Form beigebracht wird; ist der Berechtigte verstorben, so ist der Nachweis der Rechtsnachfolge zu führen.

Solange der Uebergang in der Rolle nicht vermerkt ist, kann der Rechtsnachfolger sein Recht aus der Eintragung des Zeichens nicht geltend machen.

§ 7.

Der Zeichenschutz dauert bis zur Löschung des Zeichens in der Rolle. Er kann für die vorangegangene Zeit, soweit ein Rechtsgrund für die Löschung schon vorhanden war, nicht mehr geltend gemacht werden.

Bei Ablauf von zehn Jahren seit der Anmeldung oder ihrer Erneuerung ist, wenn das Zeichen nicht gelöscht werden soll, die Anmeldung jedesmal zu erneuern.

§ 8.

Das Zeichen wird in der Rolle gelöscht:

1. wenn seit der Anmeldung oder ihrer Erneuerung zehn Jahre verflossen sind und die Anmeldung nicht erneuert wird;
2. wenn der Inhaber die Löschung beantragt oder bewilligt;
3. wenn die Eintragung gesetzlich ausgeschlossen war und der Grund der Ausschliefsung fortbesteht.



§ 9.

Ist das Zeichen auf Grund einer früheren Anmeldung für gleiche oder gleichartige Waren in der Zeichenrolle für einen anderen eingetragen, so kann dieser von dem eingetragenen Inhaber verlangen, dafs er die Löschung des Zeichens bewilligt.

Den gleichen Anspruch hat jedermann:

1. wenn der Geschäftsbetrieb, für den das Zeichen eingetragen ist, nicht begonnen worden ist oder nicht mehr fortgesetzt wird;
2. wenn der Inhalt des Zeichens den tatsächlichen Verhältnissen nicht entspricht und die Gefahr einer Täuschung begründet.

Das Urteil ist, soweit es auf Löschung lautet, auch gegen denjenigen wirksam und vollstreckbar, auf den das Warenzeichen übergegangen ist. Auf die Befugnis des Rechtsnachfolgers, in den Rechsstreit einzutreten, finden die Bestimmungen der §§ 66 bis 69, 76 der Zivilprozefsordnung entsprechende Anwendung.

Die Vorschriften anderer Gesetze, die einen Anspruch auf Bewilligung der Löschung begründen, bleiben unberührt.

Zweiter Teil. Verfahren.

§ 10.

Soweit sich aus diesem Gesetze nichts anderes ergibt, werden in Warenzeichensachen die Vorschriften des Patentgesetzes über die Verfassung und Einrichtung des Patentamts, über das Verfahren und über die Zahlung von Gebühren entsprechend angewendet.

§ 11.

Im Patentamt werden gebildet:

1. Prüfungsstellen für die Warenzeichenanmeldungen,
2. Warenzeichenabteilungen für die Angelegenheiten, welche Warenzeichen betreffen und nicht gesetzlich anderen Stellen zugewiesen sind, insbesondere für die Löschungen in der Zeichenrolle.

Die Geschäfte der Prüfungsstelle werden von einem ständigen Mitglied wahrgenommen (Prüfer). Jedem Prüfer werden bestimmte Warenklassen zugewiesen.

Die Warenzeichenabteilung besteht aus dem Vorsitzenden und den Prüfern der ihr zugewiesenen Warenklassen. Ueber die Löschung eines Zeichens nach § 8 No. 3 beschliefst die Abteilung in der Besetzung mit drei Mitgliedern.

Ueber die Beschwerden gegen die Beschlüsse der Prüfungsstellen und der Warenzeichenabteilungen entscheidet der Beschwerdesenat in der Besetzung mit drei Mitgliedern; wird über die Löschung eines Zeichens nach § 8 No. 3 entschieden, so ist der Beschwerdesenat mit fünf Mitgliedern besetzt.

§ 12.

Die Zeichenrolle enthält:

1. den Tag des Einganges der Anmeldung,
2. die nach § 14 Abs. 1 erforderlichen Angaben,
3. Namen und Wohnort oder Sitz des Zeicheninhabers und des gemäfs § 41 bestellten Vertreters,
4. die Erneuerung der Anmeldung,
5. den Tag der Löschung des Zeichens.

Die Einsicht der Zeichenrolle steht jedermann frei.

Jede Eintragung und jede Löschung in der Rolle wird amtlich bekannt gemacht.

§ 13.

Das Patentamt ist verpflichtet, auf Ersuchen der Gerichte oder der Staatsanwaltschaft über Fragen, welche eingetragene Warenzeichen betreffen, Gutachten abzugeben, sofern in dem gerichtlichen Verfahren voneinander abweichende Gutachten mehrerer Sachverständigen vorliegen.

§ 14.

Die Anmeldung der Warenzeichen mufs schriftlich geschehen. Jedes Warenzeichen ist besonders anzumelden. Die Anmeldung mufs den Geschäftsbetrieb und die Waren angeben, für die das Zeichen verwendet werden soll; eine deutliche Darstellung und, soweit erforderlich, eine Beschreibung des Zeichens ist beizufügen. Die Waren sind nach Warenklassen anzugeben Die Einteilung der Warenklassen wird vom Bundesrate festgesetzt.

Bei der Anmeldung mufs eine Anmeldegebühr von zwanzig Mark und aufserdem eine Klassengebühr gezahlt werden, welche für jede Warenklasse, auf die sich die Anmeldung erstreckt, zwanzig Mark beträgt; umfafst die Anmeldung mehr als zwei Drittel aller Warenklassen, so ist für die überschiefsenden Klassen eine Klassengebühr nicht zu zahlen.

Das Patentamt erläfst Bestimmungen über die sonstigen Erfordernisse der Anmeldung.

§ 15.

Genügt die Anmeldung den vorgeschriebenen Anforderungen und erscheint die Eintragung des Zeichens nicht ausgeschlossen, so macht das Patentamt die Anmeldung bekannt. Andernfalls wird die Anmeldung zurückgewiesen.

Die Bekanntmachung besteht darin, dafs der Name des Anmelders sowie Gegenstand (§ 14 Abs. 1 Satz 3, 4) und Tag der Anmeldung veröffentlicht werden. Gleichzeitig ist die Anmeldung nebst Beilagen bei dem Patentamt zur Einsicht für jedermann auszulegen.

§ 16.

Innerhalb der Frist von zwei Monaten nach der Veröffentlichung (§ 15) kann gegen die Eintragung schriftlich Einspruch erhoben werden. Der Einspruch kann nur auf die Behauptung gestützt werden, dafs die Eintragung des Zeichens ausgeschlossen sei, oder dafs es mit dem früher angemeldeten, für gleiche oder gleichartige Waren eingetragenen Zeichen des Einsprechenden übereinstimme, und mufs die Tatsachen angeben, auf die er gestützt wird. Der Einspruch gilt als nicht erhoben, wenn nicht innerhalb der Einspruchsfrist eine Gebühr von zwanzig Mark für die Kosten des Verfahrens gezahlt ist.

Nach Ablauf der Frist fafst das Patentamt über die Eintragung des Zeichens Beschlufs; ist der Einspruch begründet, so wird die Eintragung versagt. Das Patentamt kann dabei anordnen, dafs dem obsiegenden Einsprechenden die Einspruchsgebühr erstattet wird, und nach freiem Ermessen bestimmen, inwieweit die Kosten des Verfahrens den Beteiligten zur Last fallen.

Wird nach der Veröffentlichung (§ 15) die Anmeldung zurückgenommen oder die Eintragung versagt, so wird dies amtlich bekannt gemacht.

§ 17.

Nach Beendigung des Verfahrens wird, soweit das Zeichen für die angemeldeten Warenklassen nicht eingetragen ist, die gezahlte Klassengebühr (§ 14 Abs. 2) zur Hälfte erstattet. War die Eintragung ohne Unterschied der angemeldeten Klassen für die angegebenen Waren (§ 14 Abs. 1) schlechthin ausgeschlossen, so wird die Klassengebühr für eine Klasse zur Hälfte, für die übrigen ganz erstattet.

Die volle Klassengebühr wird erstattet, wenn die Anmeldung vor Beginn der Prüfung zurückgenommen wird.

§ 18.

Die Anmeldung kann für die Waren, für die das Zeichen eingetragen ist, nach Beginn des zehnten Jahres (§ 7 Abs. 2) erneuert werden. Der Antrag ist schriftlich an das Patentamt zu richten und hat die Waren, auf die sich die Erneuerung bezieht, nach Warenklassen zu bezeichnen. Mit dem Antrag ist eine Erneuerungsgebühr von zehn Mark und aufserdem, soweit er nicht mehr als zwei Drittel aller Warenklassen umfafst, für jede Klasse eine Gebühr von 10 Mark zu zahlen.

Ist die Anmeldung bei Ablauf des zehnten Jahres nicht erneuert, so wird der Zeicheninhaber von dem Patentamt benachrichtigt, dafs die Löschung des Zeichens bevorsteht. Die Erneuerung kann nur unter Zuschlag von zehn Mark und nur bis zum Ablauf eines Monats nach der Zustellung nachgeholt werden.



Mit Ablauf des zehnten Jahres wird die Erneuerung wirksam.

Diese Vorschriften gelten auch für jede weitere Erneuerung.

§ 19.

Das Verfahren zur Löschung eines eingetragenen Zeichens gemäfs § 8 No. 3 wird nur auf Antrag eingeleitet.

Der Antrag ist schriftlich an das Patentamt zu richten und hat die Tatsachen anzugeben, auf die er gestützt wird. Mit dem Antrag ist eine Gebühr von dreifsig Mark zu zahlen; er gilt als nicht gestellt, wenn die Zahlung unterbleibt und nicht innerhalb der vom Patentamt bestimmten Frist nachgeholt wird.

Das Patentamt stellt den Antrag dem als Inhaber des Zeichens Eingetragenen zu und fafst nach Ablauf der zur Erklärung bestimmten Frist Beschlufs. Vor der Entscheidung müssen die Beteiligten auf Antrag zur Anhörung geladen werden. Das Patentamt kann in der Entscheidung anordnen, dafs die Gebühr (Abs. 2) erstattet wird, und nach freiem Ermessen bestimmen, inwieweit die Kosten des Verfahrens den Beteiligten zur Last fallen.

§ 20.

Im Falle des § 9 Abs. 2 No. 1 kann die Löschung zunächst bei dem Patentamt beantragt werden. Das Patentamt gibt dem als Inhaber des Zeichens Eingetragenen Nachricht. Widerspricht dieser innerhalb eines Monats nach der Zustellung nicht, so wird das Zeichen gelöscht. Widerspricht er, so wird dem Antragsteller anheimgegeben, den Anspruch im Wege der Klage zu verfolgen.

§ 21.

Gegen den Beschlufs, durch welchen die Anmeldung zurückgewiesen oder die Eintragung des Zeichens versagt wird, kann der Zeichenwerber, gegen den Beschlufs, durch welchen der Einspruch verworfen oder die Eintragung beschlossen wird, kann der Einsprechende Beschwerde einlegen; gegen den Beschlufs, durch welchen über den Antrag auf Löschung des eingetragenen Zeichens gemäfs § 19 entschieden wird, kann der Antragsteller oder der Zeicheninhaber Beschwerde einlegen. Die Beschwerde gilt als nicht erhoben, wenn nicht innerhalb der Beschwerdefrist eine Gebühr von fünfzig Mark für die Kosten des Verfahrens gezahlt ist.

§ 22.

Notfristen im Sinne des § 43 des Patentgesetzes sind die Frist zur Erklärung auf den Vorbescheid sowie die wider den Zeichenwerber oder den Zeicheninhaber oder den Antragsteller (§ 19) laufende Frist zum Einlegen der Beschwerde gemäfs § 21 und zum Zahlen der Beschwerdegebühr.

Dritter Teil. Rechtsverletzungen.

§ 23.

Wer den Vorschriften des § 3 zuwider ein Warenzeichen benutzt, hat dem Verletzten nach den Vorschriften über die Herausgabe einer ungerechtfertigten Bereicherung die Nutzungen herauszugeben, die er daraus gezogen hat, nachdem der Verletzte auf Grund seines Zeichenrechts einen Anspruch gegen ihn gerichtlich geltend gemacht hat.

Wer vorsätzlich oder fahrlässig den Vorschriften des § 3 zuwider ein Warenzeichen benutzt, hat dem Verletzten den daraus entstehenden Schaden zu ersetzen. Er hat auf Verlangen des Verletzten die widerrechtliche Bezeichnung auf den in seinem Besitze befindlichen Gegenständen zu beseitigen oder, wenn dies nicht möglich ist, die Gegenstände zu vernichten. Das Gericht bestimmt, wie die Beseitigung oder Vernichtung auszuführen ist.

§ 24.

Ist ein Anspruch auf Grund des § 3 geltend gemacht, so kann das Gericht der obsiegenden Partei auf Antrag die Befugnis zusprechen, den verfügenden Teil des Urteils innerhalb bestimmter Frist auf Kosten der unterliegenden Partei öffentlich bekannt zu machen; die Art der Bekanntmachung wird im Urteil bestimmt. Für den im § 23 Abs. 1 bezeichneten Anspruch gilt dies nicht.

§ 25.

Die Ansprüche wegen Verletzung des Zeichenrechts verjähren in sechs Monaten von dem Zeitpunkt an, in welchem der Verletzte von der sie begründenden Handlung und der Person des Verpflichteten Kenntnis erlangt, ohne Rücksicht auf diese Kenntnis in drei Jahren von der Begehung der Handlung an. Die Verjährung des Anspruchs auf Schadensersatz beginnt nicht, bevor ein Schaden entstanden ist.

§ 26.

Wer vorsätzlich den Vorschriften des § 3 zuwider ein Warenzeichen benutzt, wird mit Geldstrafe bis zu fünftausend Mark und mit Gefängnis bis zu einem Jahre oder mit einer dieser Strafen bestraft. Die Strafverfolgung tritt nur auf Antrag ein. Die Zurücknahme des Antrags ist zulässig.

Die öffentliche Klage wird von der Staatsanwaltschaft nur dann erhoben, wenn dies im öffentlichen Interesse liegt. Der Verletzte kann Privatklage erheben, ohne vorher die Staatsanwaltschaft anzurufen. Für die Verhandlung und Entscheidung sind im Falle der Privatklage die Schöffengerichte zuständig.

Auf Verlangen des Verletzten kann neben der Strafe auf eine an ihn zu erlegende Bufse bis zum Betrage von zwanzigtausend Mark erkannt werden. Für die Bufse haften die dazu Verurteilten als Gesamtschuldner. Eine erkannte Bufse schliefst die Geltendmachung eines weiteren Anspruchs wegen der Verletzung des Warenzeichenrechts aus.

§ 27.

Wird auf Grund des § 26 der Angeklagte verurteilt, so hat das Gericht im Urteil zu bestimmen, dafs und wie die widerrechtliche Bezeichnung auf den im Besitze des Verurteilten befindlichen Gegenständen zu beseitigen ist; die Gegenstände sind zu vernichten, wenn die Bezeichnung nicht anders beseitigt werden kann. Das Gericht kann im Urteil anordnen, dafs die Verurteilung auf Kosten des Verurteilten öffentlich bekannt gemacht wird.

Wenn der Angeklagte freigesprochen wird, so kann auf seinen Antrag das Gericht im Urteil anordnen, dafs die Freisprechung auf Kosten des Anzeigenden oder des Privatklägers oder auf Kosten der Staatskasse öffentlich bekannt gemacht wird.

Die Art der Bekanntmachung wird im Urteil bestimmt.

Vierter Teil. Verbandszeichen.

§ 28.

Rechtsfähige Verbände, die gewerbliche Zwecke verfolgen, können, auch wenn sie einen auf Herstellung oder Vertrieb von Waren gerichteten Geschäftsbetrieb nicht besitzen, Warenzeichen anmelden, die in den Geschäftsbetrieben ihrer Mitglieder zur Kennzeichnung der Waren dienen sollen (Verbandszeichen).

Den Verbänden stehen gleich die juristischen Personen des öffentlichen Rechts.

Auf die Verbandszeichen finden die Vorschriften über Warenzeichen Anwendung, soweit in diesem Teile nichts anderes bestimmt ist.

§ 29.

Der Anmeldung des Verbandszeichens ist eine Zeichensatzung beizufügen, die über Namen, Sitz, Zweck und Vertretung des Verbandes, über den Kreis der zur Benutzung des Zeichens Berechtigten, die Bedingungen der Benutzung und die Rechte und Pflichten der Beteiligten im Falle der Verletzung des Zeichens Auskunft gibt. Spätere Aenderungen sind dem Patentamt mitzuteilen. Die Einsicht der Satzung steht jedermann frei.

Die Gebühren betragen das Fünffache der in §§ 14, 18 vorgeschriebenen Sätze.



In der Zeichenrolle wird das Zeichen als Verbandszeichen benannt. Ueber die Satzung und ihre Aenderungen sind Vermerke in die Rolle aufzunehmen.

§ 30.

Das durch die Anmeldung oder Eintragung des Verbandszeichens begründete Recht kann als solches nicht auf einen anderen übertragen werden.

§ 31.

Unbeschadet der Vorschriften im § 9 Abs. 1 und Abs. 2 No. 2 kann jedermann von dem Verbande verlangen, dafs er die Löschung des Zeichens bewilligt:

1. wenn der Verband, für den das Zeichen eingetragen ist, nicht mehr besteht;
2. wenn der Verband duldet, dafs das Zeichen in einer den allgemeinen Verbandszwecken oder der Zeichensatzung widersprechenden Weise benutzt wird. Als eine solche mifsbräuchliche Benutzung ist es anzusehen, wenn die Ueberlassung der Benutzung des Zeichens an andere zu einer Irreführung des Verkehrs Anlafs gibt.

Im Falle der No. 1 finden die Vorschriften des § 20 Anwendung.

§ 32.

Der Anspruch des Verbandes auf Schadensersatz wegen unbefugter Benutzung des Verbandszeichens (§ 23 Abs. 2) umfafst auch den einem Mitglied erwachsenen Schaden.

Zweiter Abschnitt.

Schutz ohne Eintragung.

§ 33.

Wer Waren, deren Verpackung oder Umhüllung oder Ankündigungen, Geschäftspapiere oder dergleichen mit dem Namen, dem Wappen oder der Firma eines anderen widerrechtlich versieht oder derart gekennzeichnete Waren in Verkehr bringt oder feilhält, haftet dem Verletzten entsprechend den Vorschriften der §§ 23 bis 25 und wird, wenn er vorsätzlich gehandelt hat, mit Geldstrafe bis zu fünftausend Mark und mit Gefängnis bis zu einem Jahre oder mit einer dieser Strafen bestraft.

Diese Vorschriften der §§ 26, 27 finden Anwendung.

§ 34.

Wer ein nicht eingetragenes Warenzeichen, welches innerhalb beteiligter Verkehrskreise als Kennzeichen der Waren eines anderen angesehen wird, oder eine Ausstattung oder sonstige Warenbezeichnung, für welche das gleiche gilt, derart benutzt, dafs Verwechslungen der Geschäftsbetriebe im Verkehre hervorgerufen werden können, kann von dem Verletzten auf Unterlassung verklagt werden.

Wenn der Benutzer wufste oder wissen mufste, dafs die mifsbräuchliche Art der Benutzung geeignet war, Verwechslungen hervorzurufen, so hat er dem Verletzten den daraus entstehenden Schaden zu ersetzen. Er hat auf Verlangen die widerrechtliche Kennzeichnung der in seinem Besitze befindlichen Gegenstände zu beseitigen oder, wenn dies nicht möglich ist, die Gegenstände zu vernichten. Das Gericht bestimmt, wie die Beseitigung oder Vernichtung auszuführen ist.

Die Vorschriften der §§ 24 Satz 1, 25 finden Anwendung.

Dritter Abschnitt.

Schlufs- und Uebergangsbestimmungen.

§ 35.

Die Anwendung der Bestimmungen dieses Gesetzes wird weder durch die Verschiedenheit der Zeichenform (Bild- und Wortzeichen) noch durch sonstige Abweichungen ausgeschlossen, mit denen Zeichen, Wappen, Namen, Firmen und sonstige Kennzeichnungen von Waren wiedergegeben werden, sofern ungeachtet dieser Abweichungen die Gefahr einer Verwechslung im Verkehre vorliegt. Dasselbe gilt von der Verschiedenartigkeit der Waren, sofern ungeachtet dieser Verschiedenartigkeit die Gefahr einer Verwechslung der Geschäftsbetriebe besteht.

§ 36.

In bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten, in denen durch Klage oder Widerklage ein Anspruch auf Grund dieses Gesetzes geltend gemacht ist, wird die Verhandlung und Entscheidung letzter Instanz im Sinne des § 8 des Einführungsgesetzes zum Gerichtsverfassungsgesetze dem Reichsgerichte zugewiesen.

§ 37.

Ausländische Waren, die unmittelbar oder auf ihrer Verpackung oder Umhüllung mit einem deutschen Handelsnamen oder mit einem in der Zeichenrolle eingetragenen Warenzeichen widerrechtlich versehen sind, unterliegen auf Antrag des Verletzten der Beschlagnahme und Einziehung, wenn sie zur Einfuhr oder Durchfuhr in das Reichsgebiet oder in ein deutsches Schutzgebiet eingehen.

Die Beschlagnahme liegt den Zollbehörden ob, die Einziehung wird durch Strafbescheid festgesetzt (§ 459 der Strafprozefsordnung). Auf Verlangen der Behörde hat der Antragsteller eine Sicherheit zu leisten.

§ 38.

Ausländische Waren, die unmittelbar oder auf ihrer Verpackung oder Umhüllung eine Bezeichnung tragen, welche geeignet ist, den Irrtum zu erregen, dafs die Waren in Deutschland oder in einem deutschen Schutzgebiet erzeugt seien, können in Beschlag genommen und einbezogen werden, wenn sie zur Einfuhr oder Durchfuhr in das Reichsgebiet oder in ein deutsches Schutzgebiet eingehen; nähere Bestimmung darüber trifft für das Reich der Bundesrat, für die Schutzgebiete der Reichskanzler.

Die Beschlagnahme liegt den Zollbehörden ob, die Einziehung wird durch Strafbescheid festgesetzt (§ 459 der Strafprozefsordnung).

§ 39.

Der Reichskanzler kann unter Zustimmung des Bundesrats anordnen, dafs hinsichtlich der Warenbezeichnungen, insbesondere der Herkunftsangaben, gegen einen ausländischen Staat auf Waren, die aus dessen Gebiet in das Gebiet des Reiches oder in ein deutsches Schutzgebiet zur Einfuhr oder Durchfuhr eingehen, ein Vergeltungsrecht angewendet wird.

Wer es unternimmt, der Anordnung des Reichskanzlers zuwider ausländische Waren einzuführen oder durchzuführen, wird mit einer Geldstrafe bestraft, welche dem doppelten Werte der Waren gleichkommt, mindestens aber dreifsig Mark beträgt, und hat die Beschlagnahme und Einziehung der Waren verwirkt. Die Beschlagnahme liegt den Zollbehörden ob, die Einziehung und die Geldstrafe werden durch Strafbescheid festgesetzt (§ 459 der Strafprozefsordnung).

§ 40.

Wer weder Reichsangehöriger ist noch im Reichsgebiet oder in einem deutschen Schutzgebiet einen Wohnsitz oder eine Niederlassung besitzt, hat auf den Schutz dieses Gesetzes nur Anspruch, wenn in dem Lande, wo sich sein Wohnsitz oder seine Niederlassung befindet, nach einer im Reichs-Gesetzblatt enthaltenen Bekanntmachung deutsche Warenbezeichnungen in gleichem Umfang wie inländische Warenbezeichnungen zum gesetzlichen Schutze zugelassen werden.

Wer ein ausländisches Warenzeichen anmeldet, mufs nachweisen. dafs er dafür in dem Lande, wo sich sein Wohnsitz oder seine Niederlassung befindet, den Zeichenschutz nachgesucht und erhalten hat. Die Eintragung ist nur zulässig, wenn das Zeichen den Anforderungen dieses Gesetzes entspricht.

Die Vorschriften über Verbandszeichen finden auf ausländische Zeichen nur dann Anwendung, wenn nach einer im Reichs-Gesetzblatt enthaltenen Bekanntmachung die Gegenseitigkeit verbürgt ist.

§ 41.

Wer im Reichsgebiet einen Wohnsitz oder eine Niederlassung nicht hat, kann den Anspruch auf Ein-



tragung eines Warenzeichens und das durch die Eintragung begründete Recht nur geltend machen, wenn er im Reichsgebiet einen Vertreter bestellt hat. Der Vertreter ist befugt, ihn in dem Verfahren vor dem Patentamt sowie in den das Zeichen betreffenden bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten zu vertreten und Strafanträge zu stellen. Für die das Zeichen betreffenden Klagen gegen den eingetragenen Inhaber ist das Gericht zuständig, in dessen Bezirke der Vertreter seinen Wohnsitz hat, und mangels eines solchen das Gericht, in dessen Bezirke das Patentamt seinen Sitz hat.

§ 42.

Dieses Gesetz tritt am in Kraft.

§ 43.

Die vor dem Inkrafttreten dieses Gesetzes bei dem Patentamt eingegangenen, noch nicht erledigten Anmeldungen unterliegen den Vorschriften des neuen Rechts; die Klassengebühr beträgt die Hälfte der in § 14 vorgeschriebenen Sätze.

Wenn das Patentamt gemäfs den bisher geltenden Vorschriften dem Inhaber eines früher angemeldeten Zeichens von der Anmeldung Mitteilung gemacht hat, so bleiben die eingetretenen Rechtswirkungen unberührt und die Anmeldung wird nicht bekannt gemacht. Der Widersprechende gilt als Einsprechender (§ 16); eine Einspruchsgebühr hat er nicht zu zahlen.

§ 44.

Die Warenverzeichnisse der vor dem Inkrafttreten dieses Gesetzes eingetragenen Warenzeichen sind bei der ersten nach dessen Vorschriften stattfindenden Erneuerung der Anmeldung mit den Vorschriften des § 14 in Uebereinstimmung zu bringen.

§ 45.

Die zur Ausführung dieses Gesetzes erforderlichen Bestimmungen über die Einrichtung und den Geschäftsgang des Patentamts und über das Verfahren werden durch Kaiserliche Verordnung unter Zustimmung des Bundesrats getroffen.

Urkundlich usw.

Gegeben usw.

Verschiedenes

Ernennungen zum Dr.-Ing. Rektor und Senat der Technischen Hochschule zu Charlottenburg haben auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Schiff- und Schiffsmaschinenbau durch Beschlufs vom 6. Juni d. J. dem Vorsitzenden des Direktoriums der Vulkanwerke Hamburg-Stettin Herrn Geheimen Baurat Justus Flohr in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Ausgestaltung des heimischen Schiffbaus, insonderheit des Grofs-Schiffbaus mit seinen gewaltigen Maschinenanlagen, auf einstimmigen Antrag des Kollegiums der Abteilung für Chemie und Hüttenkunde durch Beschlufs vom 6. Juni d. J. dem Generaldirektor der Bismarckhütte Herrn Max Meier in Bismarckhütte/Oberschlesien die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Statistik des amerikanischen Eisenbahnwesens. Im folgenden ist eine summarische Zusammenfassung der Statistiken gegeben, welche sich auf Entwickelung von Eisenbahnen im Jahre 1912 beziehen.

Die auf Grund amtlicher Quellen zusammengestellten und in der „Railway Age Gazette“ vom 28. Dezember 1912 erschienenen Statistiken zeigen, dafs man um 15 Jahre, nämlich bis 1897, zurückgehen mufs, um ein Jahr zu finden, in welchem eine ebenso kleine Meilenzahl gelegten Schienenweges erreicht wurde, wie im Jahre 1912, während man um 6 Jahre, nämlich bis 1906, zurückgehen mufs, um ein Jahr zu finden, in welchem eine ebenso grofse Anzahl von Lokomotiven und Güterwagen in Bestellung gegeben wurden. Die auffallende erhöhte Lebhaftigkeit auf industriellen Linien in dem letzten Teile des Jahres 1912 erhellt durch die Tatsache, dafs im Jahre 1912 zwischen 2–3 mal so viel Güterwagen als im Jahre 1911 tatsächlich gebaut wurden, während im Jahre 1912 ein Drittel mehr Lokomotiven als im Jahre 1911 fertiggestellt wurden.

Die von der „Railway Age Gazette“ zusammengestellten Daten für die Anzahl der Eisenbahn-Empfänger, der Präklusionsverkäufe von Linien und die Höhe der Blocksignal-Meilenzahl deuten alle dieselben Verhältnisse an und veranschaulichen die aufserordentlich geringe Anzahl neu gelegter Schienenstränge und die sehr hohe Zahl von Bestellungen auf Neuausrüstungen sowie die Tatsache, dafs also das Kapital sich weigert, auf neue Unternehmungen einzugehen, und dafs der gewerbliche Fortschritt der letzten Hälfte des Jahres 1912 die bestehenden Eisenbahnen stark belastet.

Trotz der Tatsache, dafs das Jahr 1911 als sehr wenig befriedigend in Bezug auf Eisenbahnbauten bezeichnet werden mufste, wurden doch 3066 Meilen erster neuer Strecke im Jahre 1911 gebaut, während das Jahr 1912 nur 2997 Meilen aufweist. Die im Jahre 1912 gebauten 2997 Meilen Schienenstrecke wurden in 41 Staaten ausgeführt, während in Alaska oder fünf Staaten gar nicht gebaut wurde. Die gröfste Meilenzahl Schienenstrecke wurde in North Dakota erreicht, wo 347 Meilen erste neue Strecke gelegt wurden, worauf dann Texas mit 336 Meilen an zweiter Stelle folgt. Eine detaillierte Liste der im Jahre 1912 in den Staaten ausgeführten Bauten ist im folgenden gegeben:

Vereinigte Staaten.

Tabelle, die die Meilenzahl der neuen im Jahre 1912 gelegten Schienenstrecken, nach Staaten geordnet, angibt.

	Zahl der bauenden Gesellschaften	1912	Zahl der bauenden Gesellschaften	1911
Alabama	2	18,50	1	25,00
Alaska	..	....	1	47,53
Arizona	2	105,38	1	11,60
Arkansas	4	67,19	3	28,00
California	7	78,75	10	118,38
Colorado	1	6,27	4	181,79
Florida	8	181,90	6	115,02
Georgia	11	152,75	8	122,40
Idaho	5	105,03	7	163,96
Illinois	3	24,54	3	4,61
Indiana	1	8,00	1	30,12
Iova	4	87,54	2	18,32
Kansas	3	92,46	1	52,00
Kentucky	4	119,63	7	125,45
Louisiana	6	89,00	5	53,00
Maine	2	5,79	..	....
Maryland	1	1,00	2	21,49
Massachusetts	1	5,00	..	....
Michigan	2	7,80	3	27,45
Minnesota	4	47,26	3	40,08
Mississippi	3	20,00	2	19,20
Missouri	1	0,96	1	11,70
Montana	4	130,15	4	94,42
Nebraska	1	36,87	1	30,64
Nevada	3	47,24	1	9,00
New Jersey	..	....	2	28,46
zusammen	83	1439,01	79	1379,62

	Zahl der bauenden Gesellschaften	1912	Zahl der bauenden Gesellschaften	1911
Uebertrag	83	1439,01	79	1379,62
New York	1	3,17	2	17,22
North Carolina	11	93,45	5	46,31
North Dakota	3	346,91	3	209,34
Ohio	2	12,75	2	5,75
Oklahoma	5	242,16	3	71,00
Oregon	2	24,71	7	224,21
Pennsylvania	10	68,80	9	92,99
South Carolina	4	78,50	2	32,50
South Dakota	..	....	2	21,87
Tennessee	5	28,51	2	66,00
Texas	9	335,66	10	413,78
Utah	3	24,33	2	34,30
Vermont	1	1,00	..	....
Virginia	6	9,60	3	16,66
Washington	5	105,73	4	99,39
West Virginia	6	99,22	4	84,46
Wisconsin	4	14,57	4	209,13
Wyoming	1	69,00	3	42,40
Total	161	2 997,08	146	3 066,93
Canada	20	2 232,10	19	1 898,59
Mexico	4	212,18	8	351,00

Die Endsummen für die im Jahre in Auftrag gegebenen Wagen und Lokomotiven — wie sie von der „Railway Age Gazette" zusammengestellt worden sind — zeigen die hohe Belastung der Eisenbahnen im letzten Teile des Jahres 1912 und zwar sowohl für die Bewegung aufserordentlich schwerer Züge als auch für den allgemeinen Betrieb, der wieder von der erhöhten Lebhaftigkeit in der Industrie abhängig war. Die Zahlen für Neuausrüstungen im Jahre 1912 verglichen mit denen von 1911 sind die folgenden:

	1912	1911
Güterwagen	226 357	133 117
Personenwagen	3 623	2 623
Lokomotiven	4 424	2 850

In keinem Jahr seit 1906 ist eine so grofse Anzahl von Güterwagen bestellt worden; ihre Total-Summe war damals 310 315. In keinem Jahr seit 1906 sind auch so viel Lokomotiven in Auftrag gegeben worden, deren Total-Summe damals 5642 betrug.

Nicht ganz so günstig stehen die Daten für die tatsächlich im Jahre ausgeführten Neuausrüstungen, die mit 1911 verglichen folgende Daten ergeben:

	1912	1911
Güterwagen	148 357	70 931
Personenwagen	2 822	4 246
Lokomotiven	4 403	3 530

Von den im ganzen gebauten Lastwagen waren 66 520 als aus Stahl bezw. mit Stahluntergestell versehen angegeben, während bei 63 380 nähere Angaben fehlten.

Gelegentlich einer früheren Besprechung in der „Railway Age Gazette" betreffend den Verdienst im Eisenbahnwesen, wurde folgende Erklärung abgegeben:

„Verbesserungen im Verdienst im Eisenbahnwesen pflegen sich nicht plötzlich oder ohne gewisse gut erkennbare Vorläufer für die sich bessernden Verhältnisse einzustellen. Solche Vorboten sind bisher noch nicht in Klarheit am Horizont aufgetaucht."

Die in dieser Abhandlung erörterten Daten können meines Erachtens getrost als vorläufige Anzeichen der sich ändernden finanziellen Situation aufgefafst werden. Die schweren Züge und das wiederkehrende Gerücht von Knappheit an Wagen tragen dazu bei, diese Voraussagung zu erhärten. Man mufs sich jedoch von zu grofsem Optimismus zurückhalten, der in dieser Periode der Wiederauflebung verfrüht wäre, denn, wenn auch der Verdienst im Grofsen dauernd zunimmt, so mufs auch ein erhöhter Teil in Ausgaben absorbiert werden, die die schweren Einschränkungen, welche sich einige Linien in den letzten 2 Jahren aufgelegt haben, kompensieren sollen. Dafs jedoch die Daten für die Einkünfte aus Benutzung des Netzes (per Mille) bei Abwesenheit unvorhergesehener und störender Ursachen im Kalenderjahr 1913 gegenüber dem des Jahres 1912 einen Zuwachs aufweisen werden, dürfte mehr als wahrscheinlich sein.

Geschäftliche Nachrichten.

Radiator „Kleiro". Bei eisernen Zimmeröfen sind die Abgase sehr warm. Man hat daher versucht, diese Wärme durch lange, teilweise gewundene eiserne Ofenrohre auszunutzen. Diese Einrichtungen verunzieren die Räume, sind schlecht zu reinigen und überhaupt nur bei starkem Schornsteinzug anwendbar. Dem suchen die „Kleiro-Werke", Karlsruhe in Baden, durch ihre Radiatoren abzuhelfen, die unmittelbar hinter den Ofen geschaltet oder in Mauerschächten, in Nebenräumen (Korridoren) angebracht und so zur Heizung mehrerer Räume durch eine Feuerstelle benutzt werden können. Eine Ankündigung liegt dieser Nummer der Annalen bei.

Holzanstrich im Freien. Der beste und dauerhafteste Anstrich für Holzwerk im Freien, welchem durch die schädlichen Einflüsse von Witterung und Feuchtigkeit oft rasches Verderben droht, ist das seit einem Menschenalter bewährte Avenarius Carbolineum, da dieses das Holz entschieden am längsten konserviert hat. Allerdings ist Avenarius Carbolineum bei der Anschaffung etwas teurer, doch stellt es sich durch seine langandauernde Wirksamkeit infolge des Wegfalls der baldigen Erneuerung der Anstriche, auf längere Zeit berechnet, sehr billig. Es gibt dem gestrichenen Holz nach der Oxydation einen gleichmäfsigen kastanienbraunen Farbton, wobei die Masern des Holzes in gefälliger Weise hervortreten. Die Firma R. Avenarius & Co., Stuttgart, Hamburg, Berlin und Köln erteilt gerne Auskunft über die nächstgelegene Bezugsquelle.

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Ernannt: zum Geh. Oberbaurat und Abteilungschef im Reichs-Marineamt der Geh. Oberbaurat und Vortragende Rat im Reichs-Marineamt **Bürkner**, zum Geh. Oberbaurat und Vortragenden Rat im Reichs-Marineamt der Geh. Marinebaurat und Schiffbaudirektor **Brinkmann**;

zum Marine-Maschinenbaumeister der staatlich geprüfte Baumeister des Schiffsmaschinenbaufaches **Levin** und zum Marine-Schiffbaumeister der staatlich geprüfte Baumeister des Schiffbaufaches **Kaye**;

zum Kaiserl. Regierungsrat und Mitglied des Patentamts der Dr.-Ing. Karl **Lindig**.

Versetzt: die Postbauinspektoren **Gaedicke** von Berlin nach Leipzig und **Naumann** von Dortmund nach Dresden.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Reichsdienste erteilt: dem Marine-Oberbaurat und Maschinenbau-Betriebsdirektor **Grabow** unter Beilegung des Charakters als Geh. Marinebaurat.

Militärbauverwaltung Preufsen.

Versetzt: der Regierungsbaumeister **Hugger**, techn. Hilfsarbeiter bei der Intendantur des IX. Armeekorps, zum 1. Juli 1913 als Vorstand zum Militärbauamt Berlin I.

Preufsen.

Ernannt: zum Vortragenden Rat im Minist. der öffentl. Arbeiten der Geh. Baurat Friedrich **Schultze**;

zu Rektoren der Techn. Hochschulen für die Amtszeit vom 1. Juli 1913 bis Ende Juni 1915 die etatmäfsigen Professoren **Otzen** in Hannover, **Wallichs** in Aachen und Dr. **Wohl** in Danzig;

zu Regierungsbaumeistern die Regierungsbauführer Felix **Schwering** aus Koesfeld, Eduard **Hoepner** aus Gallhorn, Kreis Soltau (Maschinenbaufach), Ernst **Riemann** aus Koburg (Eisenbahnbaufach), Hans **Huch** aus Berlin, Willy **Eichmann** aus Kröslin, Kreis Greifswald (Wasser- und Strafsenbaufach), Ulrich **Wenzel** aus Zwielip, Kreis Kolberg-Körlin, und

Hermann **Staubach** aus Schlierbach, Kreis Gelnhausen (Hochbaufach).

Verliehen: der Charakter als Geh. Baurat dem Stadtbaurat Dr. Karl **Wolff** in Hannover und dem Direktor der Gesellschaft für elektrische Hoch- und Untergrundbahnen, Baurat **Wittig** in Berlin-Grunewald;

der Charakter als Baurat dem Direktor bei der gleichen Gesellschaft, Regierungsbaumeister a. D. **Pavel** in Charlottenburg, dem Oberingenieur **Peiser** bei der Grofsen Berliner Strafsenbahn und dem Kreisbaumeister Robert **Kohlhagen** in Düsseldorf;

das Prädikat Professor dem Privatdozenten an der Techn. Hochschule in Hannover Dr. Hermann **Decker**;

eine etatmäfsige Stelle als Regierungsbaumeister (im Bereiche der Rheinstrombauverwaltung) dem Regierungsbaumeister **Marx** in Wesel.

Uebertragen: dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Schaper**, bisher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 2 in Stettin, die Wahrnehmung der Geschäfte eines Mitgliedes der Eisenbahndirektion daselbst.

Ueberwiesen: der Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches Georg **Seidel** bei der Regierung in Königsberg dem Meliorationsbauamt in Potsdam.

Zur Beschäftigung überwiesen: der Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches **Gagelmann** der Weserstrombauverwaltung in Hannover, die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Uchtenhagen** (bisher beurlaubt) der Regierung in Allenstein, **Hopmann** der Regierung in Königsberg und **Wenzel** dem bautechn. Bureau des Minist. der geistlichen und Unterrichts-Angelegenheiten sowie **Jüsgen**, bisher in Luxemburg, der Eisenbahndirektion in Magdeburg.

Versetzt: der Grofsherzoglich hessische Geh. Baurat **Geibel**, bisher in Frankfurt a. Main, als Oberbaurat (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Mainz;

die Regierungs- und Bauräte **Merkel**, bisher in Stettin, als Mitglied der Eisenbahndirektion nach Mainz und **Effenberger**, bisher in Mainz, als Mitglied der Eisenbahndirektion nach Frankfurt a. M.;

der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Cohn**, bisher in Breslau, als Vorstand der Eisenbahn-Bauabt. nach Oels, die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Busacker**, bisher in Hameln, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 2 nach Stettin, **Lüttmann**, bisher in Elberfeld, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts nach Hameln, **Claus**, bisher in Gera, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts nach Köslin, Dr. phil. Albert **Schrader**, bisher in Celle, nach Neustadt (S.-Coburg) als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Bauabt., die Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches **Offergeld** von Neubrück nach Fürstenberg a. d. O., **Laubinger** von Oderberg nach Berlin, Karl **Schäfer** von Berlin nach Eberswalde, **Thurnau** von Vöhl nach Hemfurt, die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Birnbaum** von Tilsit nach Berlin, Wilhelm **Hoffmann** von Ottweiler nach Marienwerder und **Reisel** von Berlin nach Münster sowie die Regierungsbaumeister **Hetsch** von Plefs als Vorstand des Hochbauamts in Insterburg, **Stuermer** von Briesen als Vorstand des Hochbauamts in Pyritz und Felix **Schulz** von Hohenwutzen nach Freienwalde a. d. O. (Geschäftsbereich der Oderstrombauverwaltung).

Dem Regierungsbaumeister **Pahde** ist als dienstlicher Wohnsitz Remagen — nicht Sinzig — angewiesen worden.

In den Ruhestand getreten: der Rheinstrom-Baudirektor Ober- und Geh. Baurat **Rasch** in Koblenz.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt: den Geheimen Bauräten **Goos**, bisher Mitglied der Eisenbahndirektion in Cassel, **Blumenthal**, bisher Mitglied der Eisenbahndirektion in Stettin, **Dyrfsen**, bisher Mitglied der Eisenbahndirektion in Münster, **Schunck**, bisher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 3 in Trier, und **Multhaupt**, bisher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 2 in Paderborn, sowie dem Regierungs- und Baurat Albrecht **Baum**, bisher Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts c in Leinhausen, letzterem unter Verleihung des Charakters als Geheimer Baurat, dem Regierungsbaumeister Franz **Hüpeden** bei der Regierung in Potsdam und dem Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches **Schölvinck** in Aachen.

Baden.

Ernannt: zum Vorstand der Evangelischen Kirchenbauinspektion Heidelberg mit der Amtsbezeichnung Oberbauinspektor der Vorstand des Evangelischen kirchl. Baubureaus in Mannheim Kirchenbauinspektor Emil **Döring** zum 1. Oktober 1913;

zum Regierungsbaumeister der Ingenieurpraktikant Hermann **Schneider** aus Emmendingen.

Uebertragen: die Stelle des Vorstandes der Bezirksbauinspektion Bruchsal dem Oberbauinspektor Hermann **Hemberger** in Baden.

Zugeteilt: zum 1. Oktober d. J. der Bauinspektor Ludwig **Schmieder** bei der Bauleitung für den Neubau der Staatsschuldenverwaltung und der Landeshauptkasse in Karlsruhe der Bezirksbauinspektion Heidelberg.

In den staatlichen Dienst übernommen: als Regierungsbaumeister die Regierungsbaumeister a. D. Julius **Bank** aus St. Georgen und Manfred **Sütterlin** aus Hornberg und der Regierungsbaumeister Philipp **Ditter** aus Villingen.

Bestätigt: die Wahl des Geh. Hofrats Professor Dr. Ludwig **Klein** zum Rektor der Techn. Hochschule Karlsruhe für das Studienjahr 1913/1914.

Versetzt: der Bauinspektor Eugen **Amann** in Heidelberg nach Baden; er ist mit der Leitung des Dienstes der Bezirksbauinspektion daselbst betraut.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem staatlichen Dienste erteilt: den Regierungsbaumeistern Waldemar **Dietrich** aus Schallbach und Rudolf **Lauterwald** aus Langensteinbach; den Genannten ist die Genehmigung erteilt, den Titel Regierungsbaumeister a. D. zu führen.

Gestorben: Geh. Baurat Oskar **Loebell**, früher Kreisbauinspektor für den Baukreis Hofgeismar in Cassel, Regierungs- und Baurat **Smierzchalski**, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Sorau, Baurat **Matz**, Vorstand des Hochbauamts I in Halle a. S., Kgl. Baurat Bruno **Siegling**, Vorstand des Hochbauamts Pyritz, und Kgl. Baurat Eduard **Schiele**, früher bei der Regierung in Königsberg i. Pr., Regierungsbaumeister **Arens** in Metz, Stadtbaurat a. D. **Hasse**, früher Direktor der städtischen Gaswerke in Dresden, Stadtbaurat **Harms** in Chemnitz, Geh. Hofrat Professor Adolf **Scheffler**, früher Professor des Maschinenbaues und der theoretischen Maschinenlehre an der Techn. Hochschule in Braunschweig, Gewerbeinspektor Baurat **Hardegg** in Stuttgart und E. **Becker** sen., Maschinenfabrikant, Begründer der Firma E. Becker, Maschinenfabrik für Hebewerkzeuge in Berlin-Reinickendorf.

Verlag F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin.

Ganze Reihe No. 867 Berlin, 1. August 1913 Band 73 Heft 3

ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN

SCHRIFTLEITUNG
BERLIN SW
LINDENSTRASSE 80

VERLAG F. C. GLASER
BERLIN SW
LINDENSTRASSE 80

ERSCHEINT AM 1. u. 15. JEDEN MONATS
BEZUGSPREIS FÜR DAS HALBJAHR:
DEUTSCHLAND . . . . 10 MARK
OSTERREICH-UNGARN . . . . . . 10 MARK
ÜBRIGES AUSLAND . . . . 12 MARK

HERAUSGEGEBEN VON
L. GLASER
KÖNIGL. BAURAT, PATENTANWALT

ANZEIGENPREIS FÜR DIE DREIGESPALTENE PETITZEILE ODER DEREN RAUM . . . . 30 Pf.
AUF DER 1. UMSCHLAGSEITE . . . . 60 Pf.
BEI WIEDERHOLUNGEN ERMÄSSIGUNG

DIE ZEITSCHRIFT WIRD NACH VEREINBARUNG MIT DEM VEREIN DEUTSCHER MASCHINEN-INGENIEURE SEIT BESTEHEN DES VEREINS, 12. MÄRZ 1881, FÜR SEINE MITGLIEDER BEZOGEN

Inhalts-Verzeichnis

	Seite
Neue Beiträge zur Lehre von der Patentfähigkeit von Professor Dr. Schanze, Dresden	43
Die Stapelplätze und die Holzzubereitungseinrichtung „Crailoo" der Holländischen Eisenbahngesellschaft in Hilversum. (Mit Abb.)	48
Hochspannungsanlagen von mehr als 100000 Volt in den Vereinigten Staaten von Amerika. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. März 1913 vom Regierungsbaumeister E. Schwartzkopff, Berlin-Halensee. (Mit Abb.) (Schlufs)	51
Hat der Grundrifsentwurf des Architekten ästhetischen Wert; ist also seine Einbeziehung in die Schutzobjekte des Gesetzes vom 9. Januar 1907 gerechtfertigt? Von F. Heller, Berlin	56
Der Ruhr-Mosel-Verkehr. Vom Geheimen Regierungsrat Schwabe, Berlin	58
Der Benoid-Gaserzeuger für industrielle Zwecke	59
Verschiedenes	60
Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin. — Verwertung der Lokomotivschlacke. — Ein neues Gebläse mit Hilfsflüssigkeit als Beschwerungsmittel. — Iron and Steel Institute.	
Personal-Nachrichten	61

Neue Beiträge zur Lehre von der Patentfähigkeit

Von Prof. Dr. Schanze in Dresden

Elfter Beitrag.

Kohler wird nicht müde, die Lehre vom Patentrecht durch wertvolle Bearbeitungen zu bereichern. Seinem grofsen Handbuche des deutschen Patentrechtes (1900) ist 1904 in der von ihm neu herausgegebenen v. Holtzendorff'schen Encyclopädie der Rechtswissenschaft Bd. I, S. 630 eine kurze Uebersicht, dann 1908 das „Lehrbuch des Patentrechtes" gefolgt; und in dem sechsten Bande des bürgerlichen Rechts von Dernburg, das nach dessen Tode 1910 von Kohler herausgegeben und zu Ende geführt worden ist, rührt die Darstellung des Erfinderrechts ausschliefslich von ihm her.

Im Lehrbuch gruppiert Kohler den Stoff nach folgenden Gesichtspunkten:

- Erfindung im objektiven Sinne.
  - Eigenart der Erfindung.
    - Erfindung als Schöpfung.
    - Erfindung als Problemlösung.
    - Erfindung als Trägerin eines wirtschaftlichen Ergebnisses.
  - Arten der Erfindung.
  - Erfindung und Patentvoraussetzungen.
    - Allgemeine Patentfähigkeit der Erfindung: gewerbliche Verwertbarkeit, Fehlen eines Ausschliefsungsgrundes.
    - Neuheit der Erfindung.
- Erfindung im subjektiven Sinne.

Die wesentlich kürzere Darstellung bei Dernburg begnügt sich mit den Rubriken:

- Erfindung im objektiven Sinne.
- Erfindung im subjektiven Sinne.
  - Erfinder.
  - Erfindertätigkeit.
- Patentfähigkeit.

I.

1. Kohler meint:[1] „Man mag die Kriterien der Erfindung in der einen oder der anderen Weise zusammenstellen und darnach den Begriff so oder anders gestalten. Wir können uns mit der Aufstellung der Begriffselemente begnügen."

Ich glaube, die richtige Gruppierung der Begriffselemente ist doch von Erheblichkeit[2].

2. An die Spitze seiner Erörterung über die Erfindung stellt Kohler im Lehrbuche[3] die Definition: „Erfindung ist eine zum technischen Ausdrucke gebrachte Ideenschöpfung des Menschen, die unter Ueberwindung der Natur durch Benutzung der Naturkräfte zu einem funktionellen Ergebnisse führt und hierdurch tauglich ist, menschliche Ansprüche zu erfüllen". Allein der Erfindung, die für das Patentrecht in Betracht kommt, ist nicht sowohl der technische Ausdruck wesentlich, als vielmehr der technische Inhalt. Kohler selbst sagt in Dernburgs bürgerlichem Recht[4]: „Es ist wesentlich, den technischen Kern zu erkennen; die Erfindung ist nicht etwa eine ästhetische, sondern eine technische Schöpfung; sie soll nicht im Gebiete des Schönen, sondern im Gebiete der Naturbeherrschung schaffen."

Man versteht unter Technik[5])

1. jede nützliche Verknüpfung von Mittel und Zweck;
2. blos eine solche Verknüpfung, die der äufseren Natur angehört; schliefslich noch enger
3. nur eine Verknüpfung von Mittel und Zweck, deren Verwirklichung sich durch Einwirkung auf Körper oder Kräfte der leblosen Natur erzielen läfst.

Ich meine, Erfindung im Sinne des Patentrechtes im Gegensatze zur ästhetischen Erfindung ist an sich jede Mafsnahme, die technischen Charakter im weitesten Sinne hat. Dafs Betätigungen des geistigen Lebens und wirtschaftliche Kombinationen z. B. eine besondere Art und Weise geistiger Uebung, der Arbeitsteilung, der Spekulation nicht Gegenstand des Patentrechtes sein können, führe ich darauf zurück, dafs diese Mafsnahmen zwar Erfindungen sind, aber der gewerblichen Verwertbarkeit, d. h. des technischen Charakters im Sinne von 3 entbehren. Anders Kohler[6], er spricht diesen Mafsnahmen, meines Erachtens zu Unrecht, überhaupt die Erfindungseigenschaft ab.

Ich befinde mich im Einklange mit Pilenko[7]; er versteht unter Erfindung im Sinne des Patentrechts schlechthin „die Lösung eines nützlichen Problems mit schöpferischer Kraft". Adler[8] schliefst sich an: „Der Definition kann zugestimmt werden. Sofern sie zuweitgehend erscheint, weil die Lösung jedes nützlichen Problems unter die Erfindungen eingereiht werden müfste, also auch etwa eine Notenschrift, Buchhaltungs-

[1]) Bei Dernburg S. 233.
[2]) Vgl. diese Annalen No. 638, S. 217.
[3]) S. 13.
[4]) S. 232.
[5]) Mein Recht der Erfindungen und der Muster S. 241 ff.
[6]) Lehrbuch S. 24, Dernburg S. 232.
[7]) Das Recht des Erfinders S. 247.
[8]) Krit. Vierteljahrschrift für Gesetzgebung und Rechtswissenschaft III f. Bd. XII, S. 572.



methode oder Methode für Hand- und Nagelpflege, würde ohnehin das Merkmal der gewerblichen Anwendbarkeit die Abgrenzung der patentfähigen von den nicht patentfähigen Erfindungen in befriedigender Weise ermöglichen. Allerdings mufs das Merkmal der Nützlichkeit des gelösten Problems im Sinne der Hervorbringung eines technischen Effektes verstanden werden, weil sonst jede Abgrenzung der Erfindung vom Geschmacksmuster fehlen würde."

Kohler[9]) sagt weiter: „Die Erfindung ist eine Menschenschöpfung, keine Naturschöpfung; das will, wie im Kunstwerkrecht, sagen, dafs, wenn kraft der schöpferischen Natur etwas hervorgerufen wird, obschon veranlafst durch unsere Erfindertätigkeit, nicht das Ergebnis Erfindung sein kann, sondern nur das Verfahren. Wenn daher jemand durch Einwirken auf den Boden eine besondere Art von Rosen oder Chrysanthemen hervorbringt, so kann zwar das Verfahren, niemals aber die auf solche Weise entstandene Blume Gegenstand des Patentes sei. — Es handelt sich in der Tat um eine Schöpfung der Natur, die nichtsdestoweniger Naturschöpfung bleibt, wenn wir sie auch durch unsere eigene Tätigkeit bestimmt und geleitet haben. Denn das mufs immer festgehalten werden, dafs das Organische, wenn auch von uns in seinen Wegen und Zielen bestimmt, doch der Natur sein Dasein verdankt."

Ich bin schon in anderem Zusammenhange[10]) auf diesen Punkt zugekommen. Hier noch Folgendes:

Kohler hat Recht: Organismen sind nicht patentfähig. Aber seiner Argumentation, dafs durch menschlichen Einflufs hervorgerufene Organismusspezialitäten keine Menschenschöpfungen und deshalb keine Erfindungen seien, kann ich nicht beipflichten. Weder der natürlichen Anschauung noch dem natürlichen Sprachgebrauche widerstrebt es, solche Organismusspezialitäten Menschenschöpfungen, Erfindungen zu nennen. Ich meine, die Beeinflussung des organischen Lebens liegt aufserhalb der Sphäre des Gewerbes, das es nicht mit der biologischen, physiologischen Beeinflussung der Lebensvorgänge zu tun hat. Der gewerbl. Charakter in diesem Sinne fehlt aber nicht blos den Organismen selbst, sondern auch den Verfahren zu ihrer Herstellung. Die Ansicht Kohlers, dafs nur jene, nicht dagegen diese des Patentschutzes entbehren, folgt daraus, dafs er nach dem Erfindungscharakter fragt; meine für Erzeugnis und Verfahren übereinstimmende Verneinung der Patentfähigkeit ist die Konsequenz, dafs ich mit der gewerbl. Verwertbarkeit operiere.

Ich habe die Ansicht geltend gemacht, dafs die psychologische und physiologische Veränderung lebender Wesen aufserhalb der Industrie liege, dafs diese es nur mit leblosen Objekten zu tun hat.[11])

Diese Ansicht wird geteilt von Oppenheimer[12]): „Die Arbeit der Erzeugung zerfällt in zwei natürlich gegebene Klassen: die Erzeugung von lebenden Objekten, d. h. von Pflanzen und Thieren, und die Erzeugung lebloser Objekte. Jene heifst mit einem Ausdruck, der nicht mehr auszurotten sein wird, die Urproduktion, wir werden sie „Urerzeugung" nennen; diese das Gewerbe oder die Stoffveredelung (Stoffverwandlung) oder Industrie." „Die Arbeit der Urerzeugung besteht darin, lebende Objekte, Pflanzen oder entwicklungsfähige Pflanzenteile (Samen, Früchte, Stecklinge) oder lebende Tiere oder entwicklungsfähige Tierteile (Eier) unter solche Bedingungen zu bringen, dafs sie sich möglichst stark vermehren, und für die Verwendung zu irgendeiner Bedürfnisbefriedigung jederzeit zur Verfügung sind." „Die Arbeit der Stoffveredelung besteht darin, den Rohstoff durch zweckmäfsige Anwendung der Werkzeuge und Hilfsstoffe in eine derartige Form (und Verbindung) und Lage zu bringen, dafs der Zweck möglichst vollkommen erfüllt werden kann. Von der Urerzeugung unterscheidet sie sich dadurch, dafs ihr Rohstoff entweder bereits tote, anorganische oder organische Substanz ist oder zur Fertigstellung als letztes Verwendungsgut getötet wird, dagegen kann sie sich lebender Objekte sowohl als Werkzeug, wie auch als Hilfsstoff bedienen. Ein Beispiel für das erste sind die Göpelwerke, die von Pferden oder Ochsen bewegt werden, ein Beispiel für den lebenden Hilfsstoff die Gärungsgewerbe, die sich der Hefe bedienen. Während also die Urerzeugung aus lebendem Rohstoff lebendes Erzeugnis herstellt, stellt die Stoffveredelung aus totem Rohstoff totes Erzeugnis her. Aber mit dieser einzigen Ausnahme der organischen Kräfte des Wachstums und der Fortpflanzung lebender Wesen, soweit diese ihr als Rohstoff dienen, nützt die Stoffveredelung alle bekannten Kräfte und Eigenschaften aller denkbaren Objekte aus, soweit sie zur Befriedigung irgend eines Bedürfnisses nützlich erscheinen. Alle physikalischen Kräfte dienen ihr, die Starre (z. B. der Träger), wie die Elastizität (z. B. des Stahls oder Elfenbeins); der Druck der Flüssigkeit (bei der hydraulischen Presse und die Expansion der Gase in der Dampfmaschine); die gute und schlechte Leitung für Wärme, Licht, Elektrizität, die Kapillarkraft und die Diosmose, die starke Reibung (der Eisenbahnräder auf den Schienen) und die geringe (der Achsen in den Naben); die hohe und die niedere Siedetemperatur (bei der Destillation), die Schwere (des Hammers) und die Schwimmfähigkeit (der Schiffsgefäfse und des Luftballons) usw. Und nicht minder dienen ihr alle chemischen Kräfte: Kristallisierung und Lösung, Verbindung, Spaltung und Quellung, und nicht nur in der chemischen Industrie; der Seifensieder und Kerzenfabrikant, der Gerber und Färber, der Reinigungsindustrielle, der Stahlerzeuger, der Zuckererzeuger, der Gold- und Silberscheider treiben angewandte Chemie."

Beachtlich auch, was Oppenheimer[13]) über den Bergbau sagt: „Der Bergbau auf Erze, Kohlen, Petroleum usw. und namentlich die modernste aller Beschaffungen, die Gewinnung des Stickstoffs aus der Atmosphäre, tragen alle Charakterzüge mindestens der „Herstellung"; denn der Stoff mufs vom Orte seiner Lagerung, wo er unverwendbar ist, erst durch Ortsänderung verwendbar gemacht werden.[14]) So beim Rohpetroleum. Bei den festen Bergwerkserzeugnissen handelt es sich aber sogar um echte Erzeugung und zwar „gewerbliche", da die Erze, Kohlen usw. erst einer Formänderung unterworfen, „gebrochen" werden müssen, ehe sie transportiert werden können. Die deutsche Statistik stellt daher mit Recht den Bergbau in die Klasse der Industrie."

3. Zurück zu Kohler.

Er sagt[15]): „Die Erfindung im techn. Sinne ist eine Art der Neuschöpfungen des menschlichen Geistes in dem Sinne, dafs irgend welche Beziehungen geschaffen werden, welche der üblichen menschlichen Erfahrung und Technik bisher unzugänglich waren, so dafs sie etwas der bisherigen Kulturstufe noch nicht Zugehöriges enthalten."

Hier wird die Erfindung als etwas vom jeweiligen Stande der Technik Abweichendes, ihm gegenüber Eigenartiges, als etwas objektiv Neues hingestellt. Im Widerspruche damit heifst es an anderer Stelle[16]): „Es kann von Jemand etwas erfunden werden, was nicht neu ist, denn der Begriff der Erfindung ist insofern subjektiv (S 78.): Die Erfindung ist eine Neuschaffung im Sinne des Erfinders und nach Mafsgabe seiner bisherigen Kenntnisse. Nun ist aber leicht möglich, dafs der Erfinder viele Kenntnisse noch nicht hat, die bereits Gemeingut der Wissenschaft sind, und dafs er von dem Standpunkte dieser mangelhaften Erkenntnis Neugestaltungen schafft: solche Neugestaltungen stellen etwas dar, was bereits bekannt ist, was aber dem Erfinder nicht bewufst war. Auch in solchem Falle liegt eine Erfindung vor, aber die Rechtsordnung hat keinen Grund,

---

9) Lehrbuch S. 25.

10) Diese Annalen No. 797, S. 100.

11) Mein Recht der Erfindungen und der Muster, S. 277.

12) Theorie der reinen und politischen Oekonomie S. 200, 205, und 207.

13) A. a. O. S. 202.

14) Oppenheimer versteht unter Herstellung nicht blos die Formänderung, die Erzeugungsarbeit, sondern auch die Ortsänderung, die Transportarbeit. A. a. O. S. 199.

15) Lehrbuch S. 23.

16) A. a. O. S 69 f.

diese Erfindung zu schützen. Sie schützt nur diejenigen Erfindungen, welche neu sind, d. h. zu dem bisherigen Kulturgehalt etwas Neues hinzufügen."

Kohler beruft sich, was den subjektiven Charakter der Erfindung anlangt, auf seine Ausführung a. a. O. S. 78. Hier wird dargelegt, dafs zum Tatbestande der Erfindung nicht das objektive Vorhandensein der Ausführbarkeit und Brauchbarkeit einer Mafsnahme genügt, sondern dafs beide Eigenschaften empirisch erkannt sein müssen. Das ist richtig. Allein was soll daraus für die Frage folgen, ob die objektive Kulturbereicherung ein konstitutives Element des Erfindungsbegriffes ist oder lediglich in den Rahmen der accessorischen Erfindungsneuheit fällt? Dort bei der Ausführbarkeit und Brauchbarkeit mufs zum objektiven Vorhandensein noch die subjektive Erkenntnis kommen; hier bei der Kulturbereicherung ist erforderlich, dafs eine solche nicht blos im Hinblick auf den subjektiven Wissensstandpunkt des Urhebers, sondern auch im Hinblick auf den objektiven Stand der Technik gegeben ist. Das sind doch zwei ganz verschiedene Gegensätze von subjektiv und objektiv.

Aber sehen wir ab von dieser fälschlichen Gleichsetzung von zwei verschiedenen Beziehungen, so ist der Standpunkt Kohlers[17]) der: „Den Erfindungsschutz geniefst der Erfinder nur für Neuerfindungen. Der Grund liegt darin, dafs, was der Menschheit bereits an technischen Errungenschaften zukommt, ihr nicht mehr zu Gunsten eines Einzelnen, auch wenn er es von sich aus erfunden hat, entzogen werden darf."

Ich halte fest daran: Spricht man schlechthin von einer Erfindung, so meint man einen Fortschritt, nicht gemessen am Stande der Kenntnis ihres Urhebers, sondern beurteilt nach der Höhe der bisherigen Kulturstufe, also etwas objektiv Neues, Eigenartiges. Die Patentbehörde hat sich bei Feststellung des Erfindungscharakters um den konkreten Urheber, um seine Kenntnisse, um sein Verdienst gar nicht zu kümmern, vielmehr zu prüfen, ob und welche Schwierigkeit die Ausfindigmachung der Mafsnahme irgend einem Durchschnittsfachmann, also einem Repräsentanten der jeweiligen objektiven Kulturstufe verursacht haben würde.

Löwy[18]) macht zutreffend geltend: „Die Wahl des Ausgangspunktes und des Weges wird bestimmt von dem Wissen und dem Talent des Erfinders. Da diese aber bei der Beurteilung der technischen Leistung als Erfindung nicht in Betracht kommen dürfen, muls man unabhängig von dem vom Erfinder eingeschlagenen Wege die Erfindung dem System der Technik einverleiben. Und da kann es geschehen, dafs eine technische Schöpfung, die sich mit Berücksichtigung des vom Erfinder gewählten langen und mühsamen Weges sicher als Erfindung darstellt, als Endglied einer anderen Entwicklungsreihe aufgefafst, sich als eine ganz belanglose Abänderung einer bekannten Einrichtung und sicher als keine Erfindung darstellt." Für das Patentrecht, das in erster Linie das Interesse der Allgemeinheit, nicht des Erfinders im Auge hat, steht von vornherein fest, dafs es sich um die Erfindung im objektiven Sinne handelt.

4. Kohler[19]) unterscheidet unter der Ueberschrift „Erfindung als Trägerin eines wirtschaftlichen Ergebnisses" das Erfindungs**ziel** — oder wenn es erreicht, das Erfindungsergebnis — und das Erfindungs**problem**. Das Problem ist das zur Erreichung des Zieles, zur Herbeiführung des Ergebnisses diensame Mittel.[20]) Die Erfindung ist eine Problemlösung; das Erfinderische kann in der Stellung oder in der Lösung des Problems liegen. Das Ziel, das Ergebnis, befriedigt entweder unmittelbar ein menschliches Bedürfnis oder ist nur eines von mehreren Mitteln, die diesen Erfolg haben. Im letzteren Falle legt Kohler dem Ergebnisse nur **technischen**, im ersteren Falle auch **wirtschaftlichen** Charakter bei.

Ich glaube nicht, dafs diese Unterscheidung zwischen Technik und Wirtschaft zutreffend und von Erheblichkeit ist. Wesentlich ist, dafs die Erfindung ein menschliches Bedürfnis befriedigt, eine Brauchbarkeit aufweist, womit selbstverständlich nicht gesagt ist, dafs die Erfindung konkurrenzfähig und rentabel sei. „Die Erfindung mufs menschlichen Zwecken dienen; diese Zwecke können mittelbare und unmittelbare sein" — heifst es bei Kohler an anderer Stelle.[21]) Das genügt.[22]) Weshalb nur der mittelbare Zweck technischen Charakter, weshalb der unmittelbare Zweck immer wirtschaftlichen Charakter haben soll, ist nicht einzusehen.

„Der **Bedarf** mufs ein **gegenwärtiger** sein, sagt Kohler[23]), nicht erst ein vielleicht zukünftiger; andererseits braucht er natürlich nicht ein akuter Bedarf zu sein: es genügt, wenn er jeden Augenblick an die Menschheit herantreten kann. So wenn z. B. die Verbesserung einer Methode künstlicher Eiweifsherstellung patentiert wird, während man noch an dieser Methode arbeitet. So sind Erfindungen für den Krieg patentfähig, auch wenn überall der Janustempel geschlossen ist, und eine Bergwerkserfindung kann bei einem Volke zum Patentschutze führen, das bis dahin noch keinen Bergbau betreibt. Dagegen wären Erfindungen für zukünftige und noch gar nicht zugängliche Probleme, z. B. zur Erleichterung der Beförderung von Waren auf telegraphischem Wege, noch ohne gegenwärtigen Bedarfscharakter."

Dem ist zuzustimmen bis auf das Beispiel betreffend die Verbesserung der noch nicht gemachten Erfindung der Eiweifsherstellung. Die Verbesserung einer noch nicht gemachten Erfindung ist niemals eine fertige Erfindung, man mag von einer bedingten Erfindung sprechen, aber eine bedingte Erfindung ist nicht patentfähig. Der volle Erfindungstatbestand verlangt eine Brauchbarkeit, die aus dem Tatbestande, der als Erfindung hingestellt wird, und aus den bereits bekannten oder zugänglichen Gesetzen und Regeln der technischen Wissenschaft und Praxis abgeleitet werden kann, ohne dafs es erst noch einer anderen Erfindung bedarf. Kohler macht zu Unrecht Ephraim[24]) ein Zugeständnis. Dieser Autor weist gegenüber dem Satze Kohlers[25]), dafs man für die Verhältnisse künftiger Tage jetzt keine Patente gebe, auf das Patent No. 91202 hin betr. die Herstellung von Phtalsäure aus Naphtalin, konzentrierter Schwefelsäure und einem Metallsalz, welches erst durch eine spätere Erfindung, die die Herstellung konzentrierter Schwefelsäure verbilligt habe, mit vollem wirtschaftlichem Erfolge hätte ausgeführt werden können. Ephraim verwechselt hier in unzulässiger Weise die Brauchbarkeit mit der Rentabilität; die Brauchbarkeit war von Anfang an vorhanden, nur die Rentabilität stellte sich erst später ein. Die Rentabilität ist aber kein Erfindungserfordernis.

Einer ähnlichen Verwechslung macht sich Katz[26]) schuldig. Er sagt: Nach dem Gesetz werden Patente erteilt für jede neue Erfindung, welche eine gewerbliche Verwertung gestattet; ohne Rücksicht darauf, ob die Verwertung sofort möglich ist, oder ob erst eine zweite Erfindung oder die Entdeckung eines Naturvorkommens hinzutreten mufs, um die Verwertung zu ermöglichen. Das Patent Auer war an sich für das Gewerbe nicht verwertbar, ohne dafs gleichzeitig der geeignete Brenner gefunden wurde. Gleichwohl wird Niemand an der

---

17) Encyclopädie I. S. 631.

18) Gewerbl. Rechtsschutz u. Urheberrecht, Bd. XIII, S. 179.

19) Lehrbuch S. 56 ff.; vgl. auch S. 37 f.

20) Meine Beiträge S. 179 f., S. 240 f.

21) Encyclopädie Bd. I, S. 631.

22) Ammon, Zeitschrift für Volkswirtschaftslehre, Sozialpolitik und Verwaltung, Bd. XIX, S. 433: „Der Gegensatz von Zweck und Mittel ist ein durchaus relativer. Der erreichte Zweck bezw. das erlangte Objekt kann immer wieder auch als Mittel zur Erreichung eines höheren Zweckes bezw. Erlangung eines anderen Objektes usw. bis hinauf zu einem höchsten oder letzten Zweck bezw. eines lediglich um seiner selbst willen begehrten Objekts angesehen werden. Auch dieser höchste oder letzte Zweck aber ist wieder nur relativ als solcher aufzufassen, indem es immer nur vom Standpunkte der Betrachtung abhängt, wie weit man in der Kette der Zwecke und Mittel gehen will, und immer noch ein umfassenderer Standpunkt, als der jeweils eingenommene, denkbar ist, von dem aus sich der Gegensatz von Zweck und Mittel wieder vorschiebt."

23) Lehrbuch S. 58.

24) Gewerbl. Rechtsschutz u. Urheberrecht, Bd. VII, S. 267.

25) Handbuch S. 125. Vgl. auch Osterrieth, Lehrbuch, S. 68, 5 a.

26) Zeitschrift für angewandte Chemie. XXIII, S. 1550.



Patentfähigkeit jenes Verfahrens zweifeln, und das Reichsgericht hat die Patentfähigkeit auch ausdrücklich durch Urteil bestätigt. Katz irrt. Die patentierte Erfindung war für den Bunsenbrenner bestimmt und ist vom Reichsgericht, soweit sie für diesen nicht verwendbar ist, als nicht patentfähig erklärt worden. Ist später ein besser geeigneter Brenner ausfindig gemacht worden, so ist dadurch die Rentabilität der Erfindung, nicht aber erst ihre liquide Brauchbarkeit begründet worden.[27])

5. Dafs die Erfindung einen Fortschritt darstellen müsse, wird von Kohler nicht besonders hervorgehoben. Immerhin spricht er[28]) von Erfindungsvorteil, von Kulturbereicherung. „Der Vorteil kann nicht nur darin bestehen, dafs die Einzelerzeugnisse besser geraten, sondern auch darin, dafs die Massenherstellung im Ganzen eine bessere wird.“ „Auch darin kann der Erfindungsvorteil bestehen, dafs eine Ware mit denselben Eigenschaften durch ein neues Verfahren billiger und besser hergestellt wird.“ „Man hat hier merkwürdige Dinge behauptet, insbesondere einer Erfindung sogar den gutgläubigen sittlichen Charakter absprechen wollen, wenn sie das Ergebnis billiger und zwecktunlicher darstellt, so dafs eine derartige Ware gleichsam als unecht bezeichnet werden müfste, und die Erfindung, welche solches erzielt, auf Täuschung des Publikums berechnet wäre. Dies bedarf keiner Widerlegung.“ Eine erfreuliche Bestätigung dessen, was ich vor Jahren über Surrogaterfindungen ausgeführt habe.[29])

Anläfslich einer Reichsgerichtsentscheidung vom 6. Februar 1899[30]) ist darüber gestritten worden, ob die Erfindungseigenschaft deshalb in Abrede zu stellen, weil der Vorteil, der sich durch die Erfindung erreichen läfst, mit Nachteilen verknüpft ist. Ich habe die Meinung vertreten: so lange die Möglichkeit vorliegt, dafs die Mafsnahme trotz des Mangels um des Vorzuges willen begehrt und angewendet wird, ist die Annahme einer Erfindung nicht ausgeschlossen. Ebenso Kohler[31]): „Noch weniger ist das Erfindungswesen dadurch ausgeschlossen, dafs die Erfüllung gesellschaftlicher Erfordernisse mit Nachteilen verknüpft ist, wenn z. B. eine Beleuchtungslampe zugleich erhitzt und die Luft verdirbt, sofern nur die Schattenseiten nicht so hervorstechen, dafs überhaupt von einer Verwendung keine Rede sein kann.“

Aus neuester Zeit gehört noch eine Entscheidung des Reichsgerichts vom 19. Februar 1910[32]) hierher, durch welche die patentamtliche Vernichtung eines Patentes betr. Glühkörper aus rechtwinklig gekreuzten Fasersystemen bestätigt worden ist. Das Patentamt hatte im Hinblick darauf, dafs vor der Patentanmeldung gewebte Glühkörper bereits bekannt geworden waren, seine Entscheidung auf den Grund gestützt, dafs die blofse Auswahl einer bestimmten Bindung unter den von der Textilindustrie gebotenen Bindungsarten nichts Erfinderisches sei. Das Reichsgericht führt aus: „Diesen Grund kann das Berufungsgericht nicht in der ausnahmslosen Allgemeinheit als richtig anerkennen, wie ihn das Kaiserliche Patentamt ausgesprochen hat. Wenn es auch im Allgemeinen nicht Gegenstand einer Erfindung sein kann, bei gegebener Kenntnis, dafs die Glühstrümpfe auch aus Gewebe hergestellt werden können, aus der Zahl der hiernach zur Verfügung stehenden Gewebebindungsarten eine beliebige auszuwählen, so darf ein Erfindungsverdienst doch in dem Falle nicht verneint werden, wo es dem Anmelder gelungen ist, unter den vielfachen Möglichkeiten, welche die unbestimmte Offenbarung in den älteren Veröffentlichungen noch unentschieden liefs, eine Gewebeart zu finden, die durch die Eigentümlichkeit ihrer Bindung sich für die Herstellung von Glühkörpern ganz besonders eignet und dem Erzeugnisse wesentliche, bei Benutzung anderer Gewebearten nicht erreichbare Vorzüge verschafft. Erfüllt das Gewebe des angefochtenen Patents diese Voraussetzung, so wäre eine Erfindung nicht nur gegenüber den blofs im Allgemeinen von Gewebe sprechenden Auerschen Patentschriften, sondern auch gegenüber dem Gebrauchsmuster No. 171785 anzuerkennen, obschon hier bereits von einem Gewebe mit Kette und Schufs die Rede ist; denn von diesem Gewebe unterscheidet sich das patentierte hinreichend durch die Vermeidung der Schlingbindung. Um aber auf diesem Wege zur Annahme einer erfinderischen Auswahl zu gelangen, kann es nicht schon genügen, dafs der Glühkörper des Patents von den Glühkörpern aus anderen Gewebebindungen Vorzüge aufweise, sondern es mufs ein Fortschritt erzielt sein, der eine unzweifelhafte und allseitige Verbesserung des Glühkörpers herbeiführt. Insbesondere auf die Allseitigkeit der Verbesserung glaubt das Berufungsgericht entscheidendes Gewicht legen zu müssen, ausgehend von der Ueberlegung, dafs die Auswahl der geeigneten Bindungsart erst dann zu einer schwierigen, eine erfinderische Lösung erheischenden Aufgabe wird, wenn die Bedingung ist, dafs das gewählte Gewebe nach allen erheblichen Richtungen Vorteile bringen soll, nicht schon dann, wenn nur ein Vorteil in der einen oder der anderen Richtung in Frage steht. Wäre daher, wie der Berufungskläger behauptet hat, mit seinem Glühkörper eine wesentliche Erhöhung der Leistungsfähigkeit sowohl an Leuchtkraft wie an Haltbarkeit, als den beiden praktisch wichtigsten Eigenschaften eines Glühkörpers, erreicht, so hätte für das Patent die Erfindungseigenschaft bejaht werden müssen. Die Beweisaufnahme hat aber diese Behauptung nicht bestätigt. Zwar, was die Haltbarkeit betrifft, hat sie ein günstiges Ergebnis für den Berufungskläger gehabt. In Betreff der Leuchtkraft dagegen ist der Sachverständige im Allgemeinen zu dem Ergebnisse gelangt, dafs die Glühkörper nach dem Patente diejenigen nach dem Gebrauchsmuster nicht übertreffen und ebenso nicht in der Ausnutzung des Gases. Aus diesen Gründen mufs das Patent fallen.“

Meines Erachtens läfst sich der Satz des Reichsgerichts, dafs die Patentfähigkeit eine unzweifelhafte allseitige Verbesserung verlange, in solcher ausnahmslosen Allgemeinheit nicht als richtig anerkennen. Das Reichsgericht überspannt in unzulässiger Weise die Anforderung, die an die Patentfähigkeit zu stellen ist. Es genügt, wenn das Uebergewicht der Vorteile über die Nachteile so grofs ist, dafs trotz der letzteren die Annahme eines erheblichen Fortschrittes gerechtfertigt erscheint.

II.

„Der Begriff der Neuheit“, sagt Kohler[33]), ist an sich sehr schwankend, und es ist sehr wünschenswert, dafs, soweit der Begriff für das Erfinderrecht in Betracht kommt, eine genauere Bestimmung gegeben wird. Unser Recht (Pg. § 2) hat wie die meisten anderen zwei Bestimmungsmittel gegeben, die im Erfinderrecht eine grofse Rolle spielen: die Neuheit wird ausgeschlossen durch eines der beiden Momente, entweder durch Beschreibung in öffentlicher Druckschrift oder durch offenkundige Benutzung.“

Kohler sieht in der Erfindung eine Errungenschaft im rein subjektiven Sinne für den Erfinder. Damit die subjektive Erfindung patentfähig sei, müsse die objektive Neuheit hinzukommen. Diese bestimme sich nach der Vorschrift in § 2 Abs. 1 des Patentgesetzes, die in positiver wie negativer Richtung erschöpfend sei. Davon, dafs dem Erfindungsbegriffe objektiv das Merkmal der Neuheit innewohne und dafs von dieser für die Erfindung unentbehrlichen Neuheit, von mir zum Zwecke sprachlicher Unterscheidung Eigenartigkeit genannt, eine accessorische Neuheit der Erfindung zu unterscheiden sei, die fehlen, aber auch vorhanden sein könne, will Kohler nichts wissen[34]); auch davon nichts, dafs nur die letztere sich nach § 2 Abs. 1 bestimme, während die Eigenartigkeit ins freie behördliche Ermessen gestellt sei.

---

[27]) Vgl. des Näheren Markenschutz und Wettbewerb, Bd. X, S. 76 f.

[28]) Lehrbuch S. 59 f.

[29]) Meine Beiträge S. 209 ff.

[30]) Ebenda S. 212 ff.

[31]) Lehrbuch S. 57.

[32]) Markenschutz u. Wettbewerb, Bd. X, S. 27 f.

[33]) Lehrbuch S. 70 f. Vgl. auch bei Dernburg S. 239.

[34]) Handbuch S. 181.



Kohlers Ansicht führt zu schweren Unzuträglichkeiten.

§ 2 Abs. 1 des Patentgesetzes verlangt, dafs eine Erfindung, d. h. um mit Pilenko[35]) zu reden, ein Ueberschufs über die bisherige Kulturstufe, durch Druckschrift oder Vorbenutzung in der näher bezeichneten Weise bekannt gegeben ist. Auf den Ueberschufs bezieht sich § 2 Abs. 1, nicht auf die bisherige Kulturstufe. Letztere beruht durchaus nicht blofs auf Erfindungen, sondern auch auf Entdeckungen und vor Allem auf der allmählichen stetigen Entwicklung.

Kohler[36]) meint, die neuheitbeseitigende Bekanntgabe, von der § 2 Abs. 1 spreche, brauche keine Bekanntgabe der Erfindung zu sein, es genüge eine Bekanntgabe des in der Erfindung liegenden Inhaltes.

Allein die herrschende Theorie[37]) und Praxis[38]) verlangen für § 2 Abs. 1 eine Erfindung, und zwar eine vom Standpunkte des Erfinders aus fertige und abgeschlossene Erfindung; fehlt es an solcher, so wird die Anwendbarkeit von § 2 Abs. 1 verneint.

Weiter. Nach § 2 Abs. 1 könnte die bisherige Kulturstufe, der jeweilige Stand der Technik nur nach den Dingen beurteilt werden, die gerade durch öffentliche Druckschriften des In- oder Auslandes oder durch offenkundige Vorbenutzung bekannt gegeben sind. Das ist ein viel zu enger Rahmen.[39]) Isay, der wie Kohler die innewohnende Eigenartigkeit und die accessorische Neuheit nicht unterscheidet, sondern nur eine Neuheit kennt und diese nach § 2 Abs. 1 beurteilt, räumt dies ein, und hat früher den Ausweg in der Annahme erblickt, dafs die Gesetzesvorschrift nur im negativen Sinne erschöpfend sei[40]), was dagegen von Kohler[40a]) in Uebereinstimmung mit der herrschenden Ansicht abgelehnt wird.

Andererseits ist zu beachten, dafs § 2 Abs. 1, nicht ein Bekanntsein verlangt, sondern sich mit der blofsen Bekanntgabe begnügt. Man gewinnt aber ein falsches Bild vom jeweiligen Stande der Technik, wenn man ihn nach den Dingen bemifst, die nur möglicher Weise bekannt geworden sind. Insoweit sind die Grenzen, welche § 2 Abs. 1 steckt, zu weit gezogen. Kohler[41]) will diesem Bedenken dadurch begegnen, dafs er einwendet: „Man hat hier wie gewöhnlich die Bestimmungen des Paragraphen wörtlich und ängstlich ausgelegt, ohne Rücksicht auf Sinn und Zweck der ganzen gesetzlichen Bestimmung. Das Wesentliche soll ja darin bestehen, dafs dasjenige neu ist, was zu der Welt der Kulturgüter eines Neues hinzufügt. Daher ist die Frage, ob irgend etwas Gedrucktes oder irgend etwas im Brauche Befindliches unserer Kulturwelt angehört, immer nur mit Vorsicht zu beantworten. Es mufs dem richterlichen Ermessen anheim gestellt sein, zu beurteilen, ob die bezeichnete Veröffentlichung in einer Weise stattfand, dafs für unsere Welt Offenkundigkeit besteht: denn nicht das ist wesentlich, dafs etwas überhaupt veröffentlicht worden ist, sondern dafs es durch diese Veröffentlichung für unsere Welt offenkundig geworden ist". Kohler verweist auf eine Entscheidung des Schweizer Bundesgericht vom 16. Januar 1903, wo zutreffend gesagt sei, dafs die Erfahrung des praktischen Lebens und Vernunftgründe mit in Betracht zu ziehen sind.

Darauf ist zu erwidern: Das schweizerische Patentgesetz vom 29. Juni 1888 verlangt für den Neuheitsmangel eine Bekanntgabe, welche die Schlufsfolgerung wirklicher Kenntnisnahme rechtfertigt[42]). Nach deutschem Recht genügt für den Neuheitsmangel schon eine mit der konkreten Möglichkeit der Kenntnisnahme verknüpfte Bekanntgabe. Für das bekannte Kulturniveau, über das sich die Erfindung erheben mufs, kommt dagegen nur das wirkliche Bekanntsein in Betracht.

Kohler[43]) meint: „Wenn eine Neuheit ausgeschlossen ist, mufs sich danach bemessen, ob ein technischer Gedanke der Menschheit bereits so sehr zukommt, dafs sie sich seiner bemächtigte und ihn vollkommen in der Gewalt hat. Unsere Gesetzgebung hat, um die Sache zu erleichtern, besondere Anhaltspunkte gegeben; noch mehr, sie hat um Unsicherheiten zu vermeiden, die Neuheit genau festgestellt."

Was hat das aber für einen Zweck, dafs der Gesetzgeber, um die Sache zu erleichtern, um Unsicherheiten zu vermeiden, die Neuheit genau feststellt, wenn das behördliche Ermessen doch befugt, ja gehalten sein soll, an die Stelle der konkreten Möglichkeit des Bekanntseins die Wirklichkeit zu setzen?

„Es ist eine der Hauptaufgaben der juristischen Interpretation, macht Kohler[44]) geltend, zwischen den prinzipiellen und den nur positiv abgrenzenden Faktoren der Rechtsbildung zu unterscheiden. Nur der Laie oder der Neuling in der Jurisprudenz sollte diesen Unterschied verkennen und dem einen Moment die gleiche Bedeutung beimessen wie dem anderen. Daher mufs naturgemäfs das eine oder andere Moment bestimmend in die gesetzliche Sphäre hineinragen; denn jedes Gesetz mufs so verstanden werden, dafs seine Bestimmungsgründe beschränkend und erweiternd hineinspielen. Die gesetzliche Abgrenzung darf niemals eine unbedingte, mechanische unjuristische sein."

Das überzeugt mich nicht. Wird positivrechtlich die Volljährigkeit nicht an den Eintritt der geistigen Reife, sondern an die Vollendung des 21. Lebensjahres geknüpft, so ist letztere Tatsache schlechthin mafsgebend, dem Ermessen, der Interpretation steht kein Spielraum offen. Und wenn um die Praktikabilität, um der Rechtssicherheit willen, der Gesetzgeber an Stelle des Bekanntseins, eines inneren Geisteszustandes, dessen Feststellung meist Schwierigkeiten begegnen wird, den leichter beweisbaren äufseren Vorgang der Bekanntgabe setzt, so mufs es dabei sein Bewenden haben. Es läfst sich darüber streiten, ob ausreichender Anlafs vorlag, an dieser Stelle der leichteren Beweisbarkeit und damit der gröfseren Rechtssicherheit den Vorzug zu geben gegenüber einer völlig ins Ermessen der Behörde gestellten Prüfung des Einzelfalles, die dessen Verhältnissen gerechter werden kann, aber umständlicher ist.[45]) Aber da der Gesetzgeber einmal, um mit Kohler[46]) zu reden, die Ansicht vertreten hat: „Wenn das Recht so geeigenschaftet ist, dafs hundert Streitigkeiten vermieden werden können, so ist dies eine Wohltat, und ein Recht, dafs nach dieser Seite hinneigt, ist besser als ein feingegliedertes Recht, das jeden Augenblick die Menschen in Hader und Zank verwickelt" — so geht es nicht an, dafs die rechtsanwendende Behörde sich mit dieser Ansicht in Widerspruch setzt.

Noch Eins sei bemerkt. Die positivrechtliche Normierung, dafs bereits die Bekanntgabe den Neuheitsmangel begründet, steigert die Gefahr des Neuheitsmangels. Das hat einen guten Sinn bei der accessorischen Neuheit, die Erfindung soll im Interesse der Allgemeinheit tunlichst bald zur Anmeldung und Veröffentlichung kommen, auf diesem Prinzip beruht das ganze Patentgesetz. Der Eigenartigkeit gegenüber fehlt es dagegen an jedem Grunde, die Gefahr, dafs sie verloren gehe, zu erhöhen.

So kommen wir zu dem Ergebnisse: Es mufs zwischen Eigenartigkeit und Neuheit unterschieden

---

35) Diese Annalen, No. 803, S. 221.

36) Lehrbuch S. 69, S. 75.

37) Robolski, Kommentar, 3. Aufl., S. 22; Allfeld, Kommentar, S. 46; Kent, Kommentar, Bd. I, S. 236 f.; Osterrieth, Lehrbuch, S. 75; Seligsohn, Kommentar, 4. Aufl., S. 74, Note 13; Cantor, Kommentar, S. 300.

38) Entscheidung des Reichsgerichts vom 8. Juli 1897, Blatt für Patent- etc. Wesen, Bd. III, S. 208; Entscheidung des Reichsgerichts vom 9. Januar 1909, Ztschr. für Industrierecht, Bd. IV, S. 174 f.

39) Markenschutz u. Wettbewerb, Bd. XI, S. 418 f. Gewerbl. Rechtsschutz u. Urheberrecht, Bd. XVII, S. 345 f., Bd. XVIII, S. 49 f.

40) Diese Annalen, No. 685, S. 15.

40a) Handbuch S. 181.

41) Dernburg, Bürgerl. Recht, Bd. VI, S. 241. Zu vgl. auch Lehrbuch S. 70.

42) Mein schweizerisches Patentrecht S. 10 ff und Adler in der Ztschr. für das gesamte Handelsrecht Bd. 55, S. 601.

43) Encyclopädie, Bd. I, S. 631.

44) Handbuch S. 180.

45) Stort in den Mitteilungen vom Verbande Deutscher Patent anwälte, Bd. X, S. 128 f.

46) Lehrbuch der Rechtsphilosophie, S. 58.

werden; erstere ist ins freie richterliche Ermessen gestellt, letztere wird nach § 2 Abs. 1 beurteilt. Dieser Ansicht sind auch Allfeld und Ebermayer[47]).

III.

Kohler[48]) meint: „Isay[49]) schreibt völlig unrichtig Schanze das Verdienst zu, zuerst über die gewerbliche Verwertbarkeit Klarheit verbreitet zu haben, welchen Punkt ich bereits in meinem ersten patentrechtlichen Werke[50]) in der Hauptsache zur Erledigung gebracht habe."

Das könnte so aufgefafst werden, als ob meine Ansicht über die gewerbliche Verwertbarkeit nur eine Wiederholung dessen sei, was Kohler viel früher über diesen Punkt dargelegt habe. Allein es ist nicht an dem. Es besteht eine durchgreifende Differenz zwischen unseren Ansichten. Kohler will diese Differenz nicht in Abrede stellen, er behauptet nur, dafs seine, nicht dagegen meine Auffassung den Begriff der gewerblichen Verwertbarkeit klar stelle.

Kohlers Ansicht ist nach wie vor[51]): „Gewerblich verwertbar ist eine Erfindung, welche Gegenstand des Gewerbes sein kann. Soweit es sich um eine Verfahrenserfindung handelt, mufs das Verfahren gewerblich darstellbar sein; so weit es sich um eine Sacherfindung handelt, mufs entweder die Sache als Mittel des Gewerbes brauchbar sein, oder es mufs möglich sein, die Sache selber gewerblich herzustellen und ihre Erzeugung zum Gegenstande gewerblicher Tätigkeit zu machen. Gewerblich ist im allerweitesten Sinne zu nehmen, es ist zu verstehen im Gegensatze zum Privaten. Der Begriff des Gewerbes ist hier der nämliche wie in der Frage der Patentbefugnisse (P. G. § 4); die Beschränkung auf das Gewerbliche bei der Patentierung ist nur der Rückschlag des Grundsatzes, dafs blos das gewerbliche Leben dem Patentschutz unterworfen werden kann."

Meine Ansicht[52]) geht dahin: die gewerbliche Verwertbarkeit in § 1 P. G. und die gewerbsmäfsige Benutzung in § 4 P. G. haben nichts mit einander zu schaffen. Dort handelt es sich um die Frage, ob die Ausführung der Erfindung sich als Einwirkung auf Körper und Kräfte der leblosen Natur, insbesondere als mechanische oder chemische Be- oder Verarbeitung von Rohstoffen darstellt; hier um die Frage, ob die Benutzung aufserhalb oder innerhalb der Hauswirtschaft liegt.

Isay hält meine Ansicht für zutreffend.[53]) Er bemerkt: „Früher hatten sowohl Literatur, wie Rechtsprechung den Begriff der gewerblichen Verwertbarkeit ganz beliebig und in dem verschiedensten Sinne gebraucht; er schillerte von dem Begriffe der Ausführbarkeit bis zu dem der Brauchbarkeit und dem des Fortschrittes. Gelegentlich verbarg sich unter ihm auch die Rentabilität. Schanze hat als Erster hervorgehoben, dafs bei diesem Erfordernis der Ton nicht auf das Wort Verwertung, sondern auf das Wort gewerblich zu legen ist. Dafs eine Erfindung eine Verwertung gestatten mufs, liegt schon im Begriffe der Erfindung; es ist nichts anderes als die Erfordernisse eines Zweckes und der Ausführbarkeit. Das Gesetz beschränkt jedoch seinen Schutz auf diejenigen Erfindungen, welche eine gewerbliche Verwertung gestatten. Dieses grundsätzliche Ergebnifs Schanzes hat ziemlich allgemeine Zustimmung gefunden." Isay[54]) fügt hinzu, dafs die gewerbliche Verwertung es nur mit der Ausführung, nicht mit der Brauchbarkeit und mit der Rentabilität zu tun habe, und[55]) dafs gewerblich in § 1 P. G. nicht gleichbedeutend mit gewerbsmäfsig in § 4 P. G. sei.

Kohler lehnt zwar den Gesichtspunkt der Rentabilität ab, nicht dagegen den der Brauchbarkeit und des Fortschrittes. Er sagt[56]): „Eine gewerbliche Verwertbarkeit liegt dann nicht vor, wenn eine fortgesetzte Erzeugung überhaupt nicht möglich ist. So z. B. wenn bei einer Herstellung so grofse Beschädigungen des Materiales entstehen, oder zwischen den Herstellungen so grofse Pausen liegen müssen, dafs von einer nachhaltigen Erfüllung von Verkehrserfordernissen garnicht die Rede sein kann." Ich meine hier fehlt es nicht blos an der gewerblichen Verwertbarkeit, sondern an der Erfindung.

Ich kann auch nicht zustimmen, wenn Kohler[57]) ausführt: „Es sind eine Menge von Hantierungen hygienisch von Bedeutung, sie lassen sich aber gewerblich nicht verwerten, weil sie wegen ihrer diskreten Natur oder wegen der Art ihrer Betätigung nicht etwa massenweise in einem Sanatorium und dergleichen zur Ausübung gebracht werden können." Auch massenweise in einem Sanatorium ausübbare hygienische Hantierungen entbehren der gewerblichen Verwertbarkeit, weil ihre Ausübung etwas anderes ist als Einwirkung auf Körper und Kräfte der leblosen Natur. Zu vgl. Entscheidung des Patentamtes vom 30. Dezember 1905[58]): „Verfahren, welche lediglich bestimmt sind, auf den menschlichen Körper einzuwirken, sind nicht gewerblich verwertbar, da der menschliche Körper niemals als ein Gegenstand der Industrie d. h. der künstlichen Verarbeitung von der Natur gebotener Stoffe angesehen werden darf. Der hier anerkannte Grundsatz ist im Patentamte allgemein anerkannt."

47) Zu vgl. diese Annalen, No. 702, S. 113 sowie Markenschutz und Wettbewerb, Bd. XI, S. 99 f.
48) Juristisches Literaturblatt 1905, S. 127.
49) Kommentar, 1. Aufl., S. 63 f.
50) Patentrecht S 64.
51) Lehrbuch S. 64 f.
52) Recht der Erfindungen S. 236, Patentrechtl. Untersuchungen S. 419 ff. Beiträge etc. passim insbes. S. 202 f. Diese Annalen No. 685, S. 17.
53) Desgleichen Damme und Adler, siehe meine Beiträge etc. S. 122. S. 167.
54) 1. Aufl. S. 30, Anm. 16, 2. Aufl. S. 43 f.
55) 1. Aufl. S. 64, 2. Aufl. S. 46.
56) Lehrbuch S. 65.
57) Bei Dernburg S. 238 f.
58) Deutsche Juristen Zeitung 1906 S. 969.

Die Stapelplätze und die Holzzubereitungseinrichtung „Crailoo" der Holländischen Eisenbahngesellschaft in Hilversum

(Mit 4 Abbildungen)

Das zur Stapelung von Oberbaumaterialien von der Holländischen Eisenbahngesellschaft eingerichtete Gelände von 2 km Länge und 80 m Breite war für die Einteilung und Festlegung des Stapelungssystems, den Transport von zubereiteten und unzubereiteten Schwellen über das Gelände und schliefslich den Versand mafsgebend. Demgemäfs wurde die eine Hälfte zur Stapelung von Schienen, Weichenmaterial und sonstigem Eisenwerk, die andere Hälfte zur Stapelung von Schwellen und Weichenhölzern und für die Zubereitungsanlage bestimmt. Aus Abb. 1 ist die ganze Anlage ersichtlich.

Den wichtigsten Teil bildet der Stapelplatz der Schwellen, für den 26000 qm zur Verfügung stehen. Auf dieser Fläche können in 170 Stapeln 400000 Schwellen aufgestapelt werden. Die in Spezialwagen herangebrachten Schwellen gelangen an den Stapelplatz auf dem inneren der an beiden Seiten liegenden Gleise. Die Wagen laden 200 Schwellen. Zur Erzielung von Arbeitsersparnis ist ein System eingeführt, das es ermöglicht, dafs ohne Drehen die Schwellen den Stapelplatz *b* zubereitet in derselben Lage verlassen, wie sie in den Spezialwagen gelegt worden sind, also stets parallel zu einander befördert werden. Nachdem die Schwellen einige Monate an der Luft getrocknet haben, werden sie nach erfolgter Einkerbung, d. h. nachdem sie mit gehobelten Flächen zum Auflagern der Schiene bezw. der Unterlagsplatten versehen sind, zubereitet.

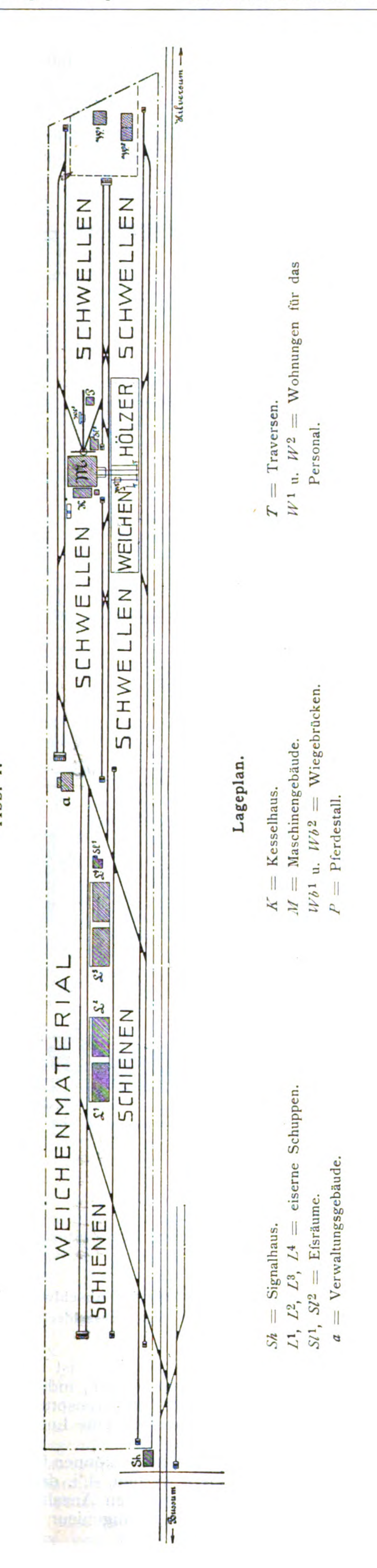


Abb. 1.

Lageplan.

Sh = Signalhaus.
L^1, L^2, L^3, L^4 = eiserne Schuppen.
Sl^1, Sl^2 = Eisräume.
a = Verwaltungsgebäude.

K = Kesselhaus.
M = Maschinengebäude.
Wb^1 u. Wb^2 = Wiegebrücken.
P = Pferdestall.

T = Traversen.
W^1 u. W^2 = Wohnungen für das Personal.

Anfänglich war für Crailoo eine Dampfkerbhobelmaschine bei den Gebäuden der Zubereitungseinrichtung geplant. Nachdem beschlossen war, diese Maschine elektrisch zu treiben, wurden statt einer festen Einrichtung 2 transportable elektrische Einrichtungen gewählt, wodurch der Transport nach und von der Kerbhobelbank fortfiel.

Diese elektrischen Kerbhobeleinrichtungen bestehen aus grofsen geschlossenen, in 2 Abteilungen zerlegten Wagen. Die gröfsere Abteilung enthält die Hobelbank, die andere den Motor mit dem Schaltbrett. Der Anschlufs an die elektrische Leitung erfolgt durch ein biegbares Kabel mit Kontakten. Die Wagen werden auf einem der Gleise nach den einzelnen Stapeln gebracht.

Abb. 2 gibt schematisch ein Bild der Kerbhobeleinrichtung. Die seitlich in den Wagen geschobenen Schwellen gelangen zunächst auf die vordere Rollbank *V*, auf der sie durch 2 Mann soweit vorausgeschoben werden, bis sie durch eine Kette ohne Ende gefafst und von dieser über stählerne Führer und über die Meifselköpfe gezogen werden. Ueber den letzteren angebrachte Klemmen müssen die Schwellen auf die Meifselköpfe drücken. Der Druck kann durch ein verstellbares Gewicht geregelt werden. Die Klemmen sind derart beweglich, dafs sie Schwellen von 14 bis 19 cm Dicke passieren lassen können. Bei Eichen- und Larix-Schwellen sind diese Klemmen überflüssig, da das Gewicht der Schwellen genügt. Letztere werden somit an beiden Seiten der Bank an der Unterseite gekerbt, und zwar mit einer Geschwindigkeit von 4 Stück minutlich. Die durch das Hobeln entstehenden Spähne fallen in hölzerne Behälter unter dem Wagen und finden als Brennmaterial wiederum Verwendung.

Die Schwellen werden nach dem Passieren der Meifselköpfe durch die Kette ohne Ende weitergeschoben und gelangen auf die hintere Rollbank *A*, von der sie an der anderen Seite des Wagens die Einrichtung verlassen und direkt zwecks Zubereitung auf kleine Kesselwagen geladen werden, die auf Anfuhrwagen stehen und mit diesen sich auf dem betreffenden Gleis bewegen (Abb. 3).

Die Kerbhobelmaschine gebraucht bei 220 Volt leer 11—12 Ampère und belastet 20—30 Ampère, je nach der Holzart und der Breite der Einkerbung.

Die Kesselwagen werden nun auf den Anfuhrwagen durch ein Pferd nach den Zubereitungskesseln gefahren. Diese bestehen aus Kesselhaus, Schornstein und Wasserreservoir, sowie aus einem Gebäude mit Maschinenkammer und Zubereitungshalle. Die Maschinenkammer enthält eine Sulzer-Maschine von nom. 50 PS zum Treiben von 2 Dynamos, ferner 2 Flüssigkeitsdruckpumpen und 1 Luftpumpe für die Zubereitung.

In der Zubereitungshalle stehen 2 Druckkessel à 16,5 m Länge und 2 m Innendurchm. Sie sind an beiden Enden durch gewölbte, mit 24 Bolzen von 65 mm Durchm. angeschraubte und durch einen Kautschukring gedichtete Deckel abgeschlossen. Abb. 4 gibt die Konstruktion an, die von der Anwendung von Bügeln vollständig absieht. Zur Entfernung der Deckel dienen Davids.

In den Kesseln liegen Schienen für die Kesselwagen, die gegen Entgleisen durch die aus Abb. 3 ersichtliche Einrichtung gesichert sind. Wenn die mit Schwellen beladenen Kesselwagen in den mit Flüssigkeit gefüllten Kesseln auftreiben, sorgt die Führung dafür, dafs sie bei dem Ablassen der Flüssigkeit stets wieder auf die Schienen zu stehen kommen.

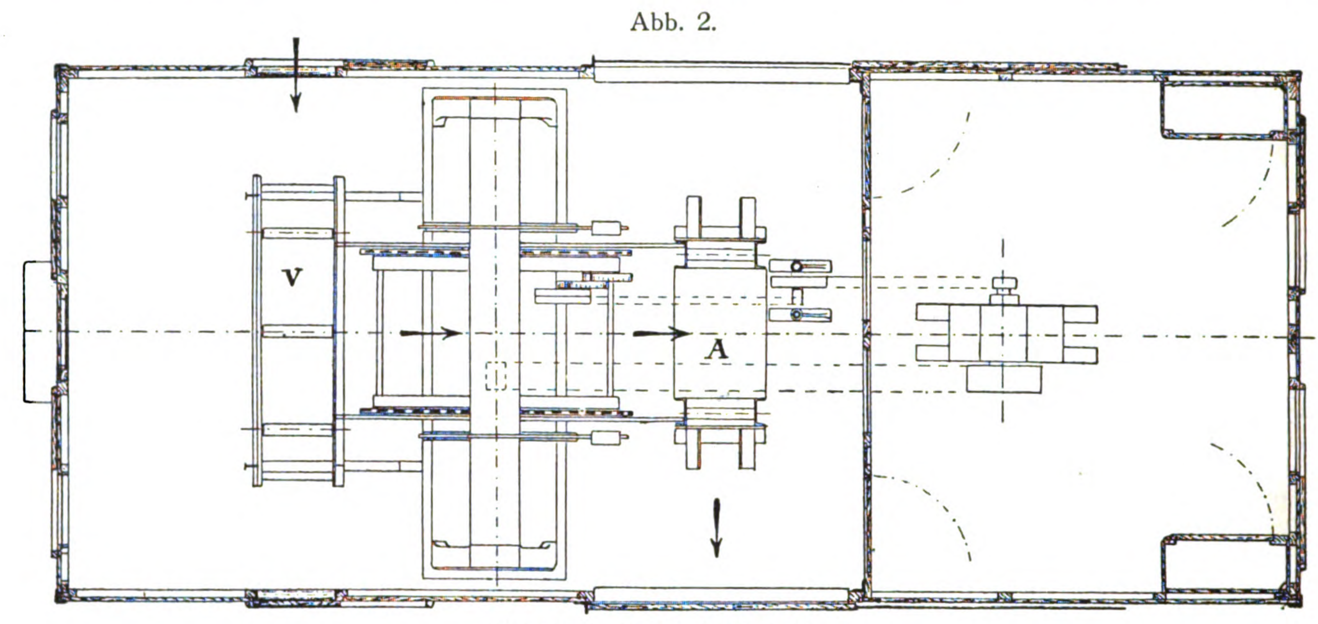
Die Zubereitungshalle enthält ferner 2 Keller, und jeder dieser 2 Arbeitskasten und ein hochgestelltes Chlorzinkreservoir. Das Chlorzink wird in einer 50 prozentigen Konzentration in Zisternenwagen zugeführt, die von unten durch biegbare kupferne Röhren an das Reservoir und von oben an eine Luftdruckleitung zwecks Entleerung der Wagen angeschlossen werden. Aus dem Reservoir wird die Lauge in einen Mischungskasten abgezapft, um dann nach genügender Verdünnung in die Arbeitskästen gebracht zu werden.

In der Zubereitungshalle sind ferner aufgestellt ein Kondensator zwischen den Druckkesseln, damit keine

Feuchtigkeit in die Luftpumpen gelangt, ein Abzapfkessel zum Abzapfen des Wassers aus den Druckkesseln nach den Luftpumpen, zwei Spähnefänger in den Leitungen von den Arbeitskästen nach den Flüssigkeitsdruckpumpen, damit keine Holzspähne in die Pumpen gelangen, 2 Peilgläser auf den Druckkesseln und eine Anzahl Röhren und Abschliefser.

auch die Zubereitung mit Kreosotöl das Holz besser konserviert als mit Chlorzink, so besteht doch in Hinsicht auf die eben genannten Erfahrungen wenig Veranlassung, zu der kostspieligeren Bereitung mit Kreosotöl überzugehen. In Rücksicht darauf, dafs in letzter Zeit allgemein eine Zubereitungsweise mit Kreosotöl angewendet wird, die bedeutend weniger Kreosotöl gebraucht, d. i. das System „Rüping", ist diesem bei der Anlage Rechnung getragen worden, indem man in der Zubereitungsanlage Platz für Kreosottanks, für ein hohes Kreosotreservoir und für eine Luftpumpe vorgesehen hat.

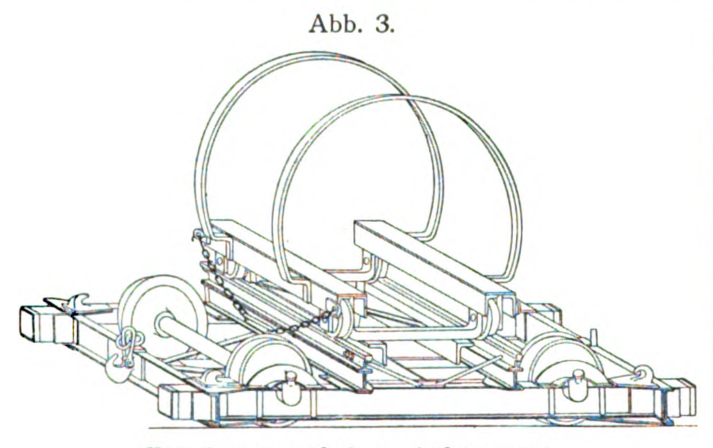
Abb. 2.



Elektrische Kerbhobeleinrichtung.

Die Anfuhrwagen werden durch eine elektrische Winde vor den Kessel gebracht und die mit Rolllagern versehenen Kesselwagen mit der Hand in den Kessel geschoben, der 6 Kesselwagen aufnehmen kann. Nach Schliefsung des Kessels und Beendigung des 3 Stunden dauernden Prozesses der Zubereitung, der in einer Luftverdünnung für die Dauer von $^1/_2$—1 Stunde und darauf folgendem Einpressen der Flüssigkeit unter

Abb. 3.

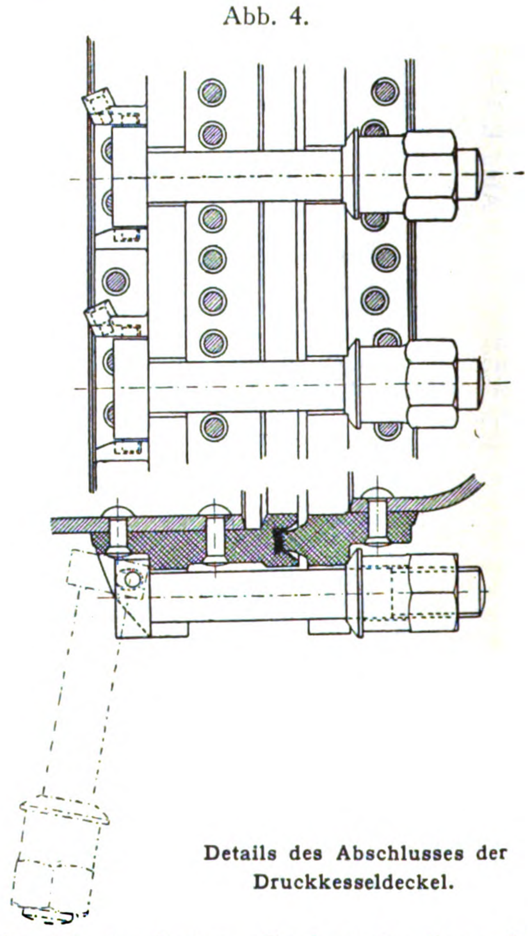


Kesselwagen auf einem Anfuhrwagen

einem bleibenden Druck von 8 at besteht, wird der Deckel geöffnet und die Verbindung mit den Aufsenschienen wiederhergestellt, worauf die Kesselwagen mit der elektrischen Winde herausgezogen und mit dem Anfuhrwagen nach der Stapelstelle gebracht werden. Die leeren Kesselwagen gelangen durch eine Traverse auf das betreffende leere Gleis, um wieder auf die leeren Anfuhrwagen gestellt zu werden. Eine Wiegebrücke in einem der Gleise dient zum Wiegen der mit Holz beladenen Kesselwagen und somit zur Kontrolle der Zubereitung.

Nach den Erfahrungen haben die mit Chlorzink zubereiteten kiefernen Schwellen, die 20—25 l Flüssigkeit aufnehmen, eine Lebensdauer von 12—14 Jahren, die eichenen Schwellen mit einer Aufnahme von 8—10 l Flüssigkeit eine Lebensdauer von 15—20 Jahren. Wenn

Abb. 4.



Details des Abschlusses der Druckkesseldeckel.

Durch die praktische Anlage können 6000 Schwellen wöchentlich fertiggestellt werden, d. i. das doppelte der früheren Leistung mit der selben Anzahl Arbeiter.

Nach de ingenieur No. 42/1910.

Hochspannungsanlagen von mehr als 100 000 Volt in den Vereinigten Staaten von Amerika

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. März 1913 vom

Regierungsbaumeister E. Schwartzkopff, Berlin-Halensee

(Mit 43 Abbildungen)

(Schlufs von Seite 28)

Southern Sierra Power Co., Californien.

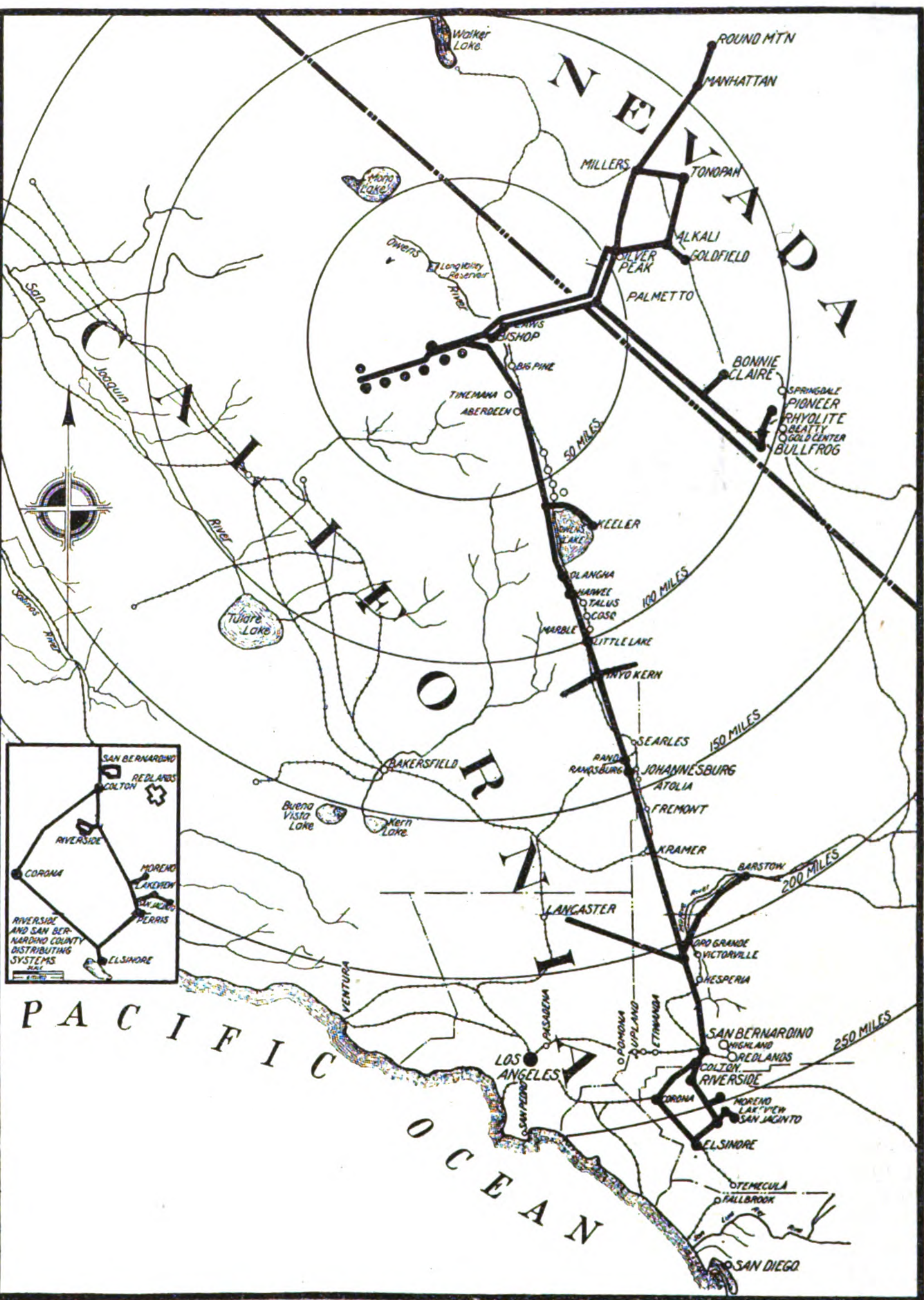
Die günstigen Erfahrungen mit dieser Anlage haben auch die Southern Sierra Power Co. in Californien veranlafst, die Spannung, mit der dieses Leitungsnetz bisher betrieben wurde, erheblich zu erhöhen.

Die Gesellschaft (Abb. 42), die eine Tochtergesellschaft der Newada California Power Co. in Denver ist, hat vor kurzer Zeit eine doppelte Drehstromleitung von San Bernhardino bei Los Angeles in nördlicher Richtung auf eine Länge von 380 km nach Bishop vollendet, wo sie am Bishop Creek 2 gröfsere Wasserkraftwerke besitzt, die zusammen mit 3 Kraftwerken der Newada California P. Co. eine Gesamtleistung von 35 000 PS ergeben.

Diese neue Leitung ist ebenfalls für eine Spannung von 140 000 Volt bestimmt. Die Leitungstürme werden eine ähnliche Ausführung zeigen, wie die der Ontario Power Co. Die Kabel selbst bestehen aus Aluminium mit einer Stahlseele und sind an 6 teiligen Hängeisolatoren aufgehängt. Obgleich die Leitung zunächst, um ein Zusammenarbeiten mit dem übrigen Netz der Newada California P. Co. zu ermöglichen, nur mit 60 000 Volt betrieben wird, ist doch in Aussicht genommen, in einiger Zeit als normale Spannung eine Spannung von 100 000 Volt einzuführen, während die Transformatoren und die Leitungsanlage bereits für 140 000 Volt gebaut sind. Die meisten Transformatorenwerke dieser Anlagen werden in der Weise ausgeführt, dafs sämtliche Schaltapparate, Blitzableiter und Transformatoren ohne weiteren Schutz im Freien aufgestellt werden, was bei dem günstigen Klima in Californien zu keinen Störungen Veranlassung gibt.

Doch auch mit dieser Erhöhung der Spannung hat man sich in den Staaten noch nicht zufrieden gegeben und ich möchte nun zum Schlufs noch einige Angaben machen über die allermodernste Anlage in Californien, diejenige der Pacific Light and Power Co.

Abb. 42.



Lageplan der Southern Sierra Power Co.

Ausbau des Werkes eine Gesamtleistung von 120 000 KW zu erzeugen imstande ist. Das Kraftwerk liegt in einer Höhe von 2100 m, ungefähr 280 km von San Francisco entfernt und 450 km von Los Angeles. Diese Anlage ist besonders bemerkenswert mit Rücksicht auf die grofse Uebertragungsentfernung von 450 km, die gröfste, die bisher überhaupt ausgeführt ist, als auch auf die Uebertragungsspannung, die abermals eine Steigerung erfahren hat, da diese Leitung mit 150 000 Volt betrieben werden soll. Es sind zurzeit 2 Kraftwerke im Bau, von denen nach vollem Ausbau jedes eine Leistung von 60 000 KW erhalten soll. Zur Aufstellung gelangen Doppel-Peltonräder von 20 000 PS Leistung.

Pacific Light and Power Co.

Die Pacific Light and Power Co. versorgt ein Bevölkerungsgebiet von 400 000 Einwohnern in Los Angeles und den umliegenden Städten (Abb. 43). Sie besitzt vorläufig 6 Wasserkraftwerke und 3 Dampfkraftwerke mit einer Gesamtleistung von 70 000 KVA. Zurzeit führt die Gesellschaft den Bau eines Wasserkraftwerkes am Big Creek aus, dessen Gesamtgefälle von 120 m auf eine Länge von 10 km nach dem vollständigen

Die Fernleitung hat, wie bereits gesagt, vom Kraftwerk bis Los Angeles eine Gesamtlänge von 450 km und wird als Doppelleitung auf getrennten Masten ausgeführt. Im Unterschied von den bisher gezeigten Anlagen zweigen die Leitungen von den Hochspannungs-Sammelschienen des Kraftwerkes unmittelbar ab, ohne Schalter und ohne Mefsinstrumente, und führen direkt zu den Sammelschienen der Bishop Creek-Unterstation in Los Angeles. Die Türme werden besonders kräftig verankert, weisen aber sonst in ihrer Bauart nichts

Abb. 43.



Lageplan der Pacific Light & Power Co.

besonders Bemerkenswertes auf. Die Leitungen werden an Querträgern nebeneinander in einer Entfernung von 4900 mm voneinander aufgehängt. Die Hängeisolatoren bestehen aus 9 Scheiben, die zusammen die ansehnliche Länge von 1850 mm haben.

Als Blitzschutz dienen auch hier 2 Stahlseile, die zwischen den Leitungen auf den Türmen befestigt sind. Die Entfernung der Türme voneinander soll durchschnittlich 215 m betragen. In der Transformatorenstation in Los Angeles werden für jede der beiden ankommenden Leitungen 9 Transformatoren von je 5000 KW aufgestellt, die eine ähnliche Ausführung wie die der Michigan Central Co. zeigen, und ein Synchronmotor von der bisher noch nicht ausgeführten Gröfse von 15000 KW., der zur Regulierung der Spannung und Verbesserung des Leistungsfaktors der Anlage herangezogen werden soll.

Obgleich diese Leitung mit der ungewöhnlich hohen Spannung von 150000 Volt betrieben werden soll, so beträgt diese Spannung doch immer erst ungefähr 80 pCt. der kritischen Spannung, da, abgesehen von der kurzen Strecke im Gebirge, wo sich das Kraftwerk befindet, Schneefälle überhaupt nicht vorkommen, Gewitter auch nur ganz vereinzelt, und weil die Leitung fast auf ihrer ganzen Länge nur durch Wüste führt, was zur Folge hat, dafs bei der trockenen staubfreien Luft Coronaerscheinungen erst bei noch viel höherer Spannung auftreten.

Mit Rücksicht darauf denkt man auch in Californien nicht daran, bei dieser hohen Spannung stehen zu bleiben. Es waren schon damals Entwürfe durchgearbeitet, um die Spannung noch weiter, bis auf 180000 Volt, zu erhöhen, was bei den dortigen klimatischen Verhältnissen sehr wohl im Bereich der Ausführbarkeit liegt.

Wenn man bedenkt, dafs gerade etwa 20 Jahre verflossen sind, seitdem man die ersten Versuche mit der damals sehr hohen Uebertragungsspannung von 10000 Volt auf der 175 km langen Strecke von Lauffen nach Frankfurt im Jahre 1891 gemacht hat und vergleicht, dafs heute etwa 12 Anlagen mit einer Spannung von mehr als 100000 Volt betrieben werden und dafs man 150000 Volt sehr bald als normale Uebertragungsspannung ansehen wird, so kann man wohl sagen, dafs die zahlreichen Schwierigkeiten, die zunächst unüberwindlich schienen, in betriebssicherer Weise beseitigt sind, wobei allerdings die sehr günstigen klimatischen Verhältnisse besonders in Californien eine wesentliche Bedeutung haben. Und ein Vergleich zwischen einer Uebertragung durch Freileitung oder Kabel, besonders wenn es sich um sehr grofse Leistungen handelt, wie sie etwa bei der Elektrifizierung der Berliner Stadt- und Ringbahn erforderlich werden, mag, wenn man die sehr grofsen Anlagekosten für die Kabel berücksichtigt, die Unsicherheiten, die durch die hohen Ladeströme und die Schwierigkeiten, die beim Inbetriebsetzen durch besondere Anlafswiderstände entstehen, schliefslich doch zu Gunsten einer Freileitungsübertragung ausfallen. —

Herr Ministerialdirektor Dr.-Ing. **Wichert** gibt verschiedene Anregungen zur Besprechung des Vortrages und spricht zunächst über Kabelausführungen und hierbei gemachte Erfahrungen. Es wird auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die bei den Verhandlungen über die Elektrisierung der Stadt- und Ringbahn zur Sprache gekommen sind.

Herr Regierungsbaumeister **Schwartzkopff**: Die Erfahrungen, die in den Vereinigten Staaten an Kabeln mit hoher Spannung gemacht sind, sind bisher nur sehr gering, da Kabel mit verhältnismäfsig hohen Spannungen nur sehr wenig bis jetzt verlegt worden sind. Die höchsten bisher in den Staaten ausgeführten Spannungen bei Kabeln betragen 15000 Volt gegen Erde bezw. 30000 Volt der Kabel gegeneinander. Für die Uebertragung von sehr grofsen Leistungen sind Kabel bisher nicht in Frage gekommen. Ich bin von verschiedenen Betriebsleitern nach den Ergebnissen der Kabelausführungen bei uns gefragt worden, vor allem nach den Erfahrungen, die mit den Kabeln von Muldenstein nach Bitterfeld gemacht worden sind. Mit sehr grofsem Interesse werden unsere Arbeiten und Anlagen auf diesem Gebiete verfolgt.

Herr Ministerialdirektor Dr.=Ing. **Wichert:** Besondere Schwierigkeiten werden beim Uebergang von Freileitung zu Kabeln mit den aufserordentlich hohen Spannungen erwartet.

Herr Regierungsbaumeister **Schwartzkopff:** Ein solcher Uebergang von Freileitung mit hoher Spannung zu Kabeln findet niemals statt. Die Freileitungen mit den Spannungen von 100 000 Volt und mehr werden nur bis in die Nähe der Städte herangeführt. Bei all den besprochenen Anlagen befinden sich weit aufserhalb der Städte und der bewohnten Gegenden Transformatorenstationen, in denen die Spannungen auf etwa 10 bis 20 000 Volt herabgesetzt werden. Indessen werden auch für diese Spannungen keine Kabel verwendet, man trägt vielmehr nicht die geringsten Bedenken, mit diesen Leitungen von mittlerer Spannung, die meistens sogar nur auf hölzernen Masten verlegt sind, mitten durch die Ortschaften hindurchzugehen, wobei irgend ein besonderer Schutz bei Bahnkreuzungen und Wegübergängen nur in den seltensten Fällen, bei einigen besonders verkehrsreichen Stellen, getroffen wird.

Herr Ingenieur **Eichel:** Es mufs dem Herrn Vortragenden dahingehend beigepflichtet werden, dafs die wirklichen Höchstspannungen in Unterwerken auf geringere Hochspannung herunter transformiert werden, die am äufsersten Umkreis des eigentlichen Stromverbrauchsgebietes angeordnet sind. Derartige Unterwerke werden auf verhältnismäfsig billigem Grund und Boden errichtet und können infolgedessen auch sehr geräumig ausgeführt werden. Von den Unterwerken erfolgt die weitere Verteilung mit meist noch ziemlich hoher Spannung überwiegend mittels Oberleitungen und zwar zum grofsen Teil ohne besondere Schutzvorrichtungen entlang öffentlicher Strafsen. Besonders merkwürdig berührt dabei die deutschen Ingenieure die gemeinsame Fortführung von Starkstrom- und Schwachstrom-Leitungen zum Teil recht erheblicher Leistungen und grofser Bedeutung an einem und demselben Gestänge. Die Höchstspannungs-Leitungen werden dabei an den Spitzen des Gestänges geführt, die Schwachstrom-Leitungen in zweckentspechendem Abstande darunter, sodafs die Schwachstrom-Arbeiter bei ihren Arbeiten weniger leicht durch zufällige Berührung von Hochspannungs-Leitungen gefährdet sind. Als Leitungsmaterial wird von Aluminium-Seilen sehr ausgedehnter Gebrauch gemacht, da ja die Korona-Verluste mit dem zunehmenden Durchmesser des Leitungsmateriales abnehmen und Aluminium infolge seiner geringeren Leitungsfähigkeit gegenüber Kupfer in gröfserem Durchmesser angewendet werden mufs. Die Seilseele bildet ein voller Leiter oder eine gut imprägnierte Hanfeinlage, welch letztere eine gröfsere Schmiegsamkeit während Herstellung, Transport und Aufhängung des Kabels gewährleistet. In geringerem Umfange werden Hochspannungs-Kabel verwendet. Die höchste Spannung dürfte mit 30 000 Volt in Chicago im Gebrauch sein. Die Bleikabel werden unarmiert in glasierten Tonrohren rechteckiger Oeffnung oder in Kabelsteinen aus glasiertem Ton verlegt. Zement-Kabelsteine, wie sie z. B. von der deutschen Postverwaltung verwendet werden, sind in Amerika nicht beliebt. Die amerikanischen Ingenieure verfolgen die deutsche Hochspannungs-Kabeltechnik mit aufserordentlich grofsem Interesse. Derartige Kabel, wie die z. B. seitens der preufsisch-hessischen Staatsbahn für die Wechselstrombahn-Stromversorgung verwendeten, sind bisher in Amerika noch nicht im Betrieb. Es mufs allerdings dabei bemerkt werden, dafs die Dessau-Bitterfeld-Kabel für die geringe Periodenzahl von 16²/₃ gebaut sind und dafs — abgesehen von den Anlagen um den Niagara-Fall mit 25 periodigem Drehstrom und den mit 50 Perioden betriebenen Hochspannungs-Anlagen um Los Angeles, Kalifornien — die normale Frequenz der amerikanischen Hochspannungs-Anlagen 60 Perioden beträgt, für welche die Herstellung von Hochspannungs-Kabeln gröfsere Schwierigkeiten bereitet.

Herr Regierungsbaumeister **Schwartzkopff:** Man ist im Gegenteil vollständig davon wieder abgekommen, durch Einziehen einer Hanfseele den Leitungsdurchmesser vergröfsern zu wollen. Gerade die Untersuchungen der Au Sable Electric Co. an ihren Leitungen haben deutlich gezeigt, dafs solche Leitungen mit Hanfseele bedeutend gröfsere Corona-Verluste aufweisen als Leitungen mit einem vollen metallischen Querschnitt. Es rührt dies daher, dafs die einzelnen Hanffasern sich zwischen den Litzen, aus denen die Leitungen zusammengedreht sind, herausdrücken, und eine gröfsere Ausstrahlungsfläche und verstärkte Spitzenwirkung ergeben. Es sind daher bei allen neueren gröfseren Projekten nur noch Leitungen mit vollem metallischem Querschnitt in Aussicht genommen.

Herr Ingenieur **Eichel:** Der Herr Vortragende hat im Verlauf seiner Ausführungen über Hochspannungs-Transformatoren und Apparate auch auf die beiden grundlegenden Bauarten der Durchführungs-Klemmen hingewiesen. Es dürfte vielleicht von Interesse sein, dazu zu bemerken, dafs die Klemmen-Anordnung der General Electric Co., bestehend aus mehreren den Leiter konzentrisch umgebenden Zylindern aufgefüllt mit Oel oder zähflüssigen Isolationsmassen, den praktischen Nachteil mit sich bringt, sehr grofse Durchmesser zu beanspruchen. Die räumliche Ausdehnung erschwert einerseits den Aufbau der Maschinen und Apparate, erhöht gleichzeitig das Gewicht sehr erheblich und verteuert natürlich auch den Transport, besonders in schwer zugänglichen Gegenden, mit denen bei den Hochspannungs-Wasserkraftanlagen zu rechnen ist. Die sogenannte Kondensator-Klemme der Westinghouse-Gesellschaft entspricht einer Erfindung des deutschen Herrn Dipl.=Ing. Nagel, die seitens der Siemens Schuckert-Werke praktisch ausgearbeitet wurde. Sie baut sich bei grofser Betriebssicherheit sehr kompakt mit kleinem Durchmesser auf und ist bei geeigneter Ausbildung der Kappen durchaus wettersicher, wird daher auch in Amerika in grofsem Umfange für Oelschalter und Transformatoren, die vollständig im Freien aufgestellt sind, verwendet.

Herr Ministerialdirektor Dr.=Ing. **Wichert:** Inwieweit treten Vorteile in Erscheinung, die durch Erhöhung der Spannungen hervorgerufen werden?

Herr Regierungsbaumeister **Schwartzkopff:** Obgleich mit den aufserordentlich hohen Spannungen Erfahrungen erst seit verhältnismäfsig kurzer Zeit vorliegen, so hat sich doch das eine schon deutlich gezeigt, dafs eine so hohe Spannung von mehr als 100 000 Volt nur dann praktisch und ökonomisch ist, wenn die Entfernungen und die zu übertragenden Leistungen derart grofs sind, dafs sie die Wahl einer so hohen Spannung rechtfertigen. Nun sind allerdings bei all den mit so hoher Spannung ausgeführten Anlagen die Entfernungen aufserordentlich grofs. Dagegen begründen die zu übertragenden Leistungen nicht in allen Fällen eine so hohe Spannung. Es wird daher sehr oft bei der Wahl der Spannung so vorgegangen, wie ich es bei der Anlage der Southern Sierra Power Co. erwähnt habe, dafs zunächst die Leitung mit einer Spannung von 60 000 Volt betrieben wird, dafs dann in Aussicht genommen ist, bei einem weiteren Ausbau der Kraftwerke eine Erhöhung der Spannung auf 100 000 Volt vorzunehmen, während die Transformatoren und die Leitungsanlagen von vornherein für eine Spannung von 140 000 Volt gebaut worden sind. Eine verstärkte Isolation der Aufhängung läfst sich jederzeit sehr leicht erreichen durch Verlängerung der Hängeisolatoren um einige Glieder.

Herr Ingenieur **Eichel:** Die Höchstspannungs-Technik hat gerade in den letzten fünf Jahren einen aufserordentlich grofsen Aufschwung genommen, was zum Teil zurückzuführen ist auf das gesteigerte Bedürfnis, grofse Energiemengen auf erhebliche Entfernungen zu übertragen, zum Teil auf die Ausbildung zweckentsprechender Isolatoren, besonders der Teller-Isolatoren. Die früher üblichen stehenden Glocken-Isolatoren erhalten schon bei Spannungen von 60000 Volt derartige Abmessungen, dafs auf diesem Wege eine Steigerung der Uebertragungs-Spannung nicht mehr wirtschaftlich ins Auge gefafst werden kann. Dagegen bietet der Teller-Isolator, eine Erfindung der Herren Hewlet der General Electric Co. und Buck, des früheren Betriebs-

leiters der Niagara-Falls Power Co., ein gutes Mittel, mit der Betriebsspannung sehr hoch heraufzugehen. Er erleichtert auch die spätere Erhöhung einer anfänglich niedrigeren Betriebsspannung.

Herr Ingenieur Dr. phil. **Müllendorff:** Aus dem interessanten Vortrag will ich einen zunächst nur flüchtig gestreiften Punkt hervorheben, der mir einer besonderen Betonung wert erscheint. Eines der vorgeführten Bilder zeigte die Ueberführung von Hochspannungsleitungen über eine Bahnstrecke, wobei erwähnt wurde, dafs besondere Sicherheitsvorrichtungen nicht zur Anwendung gelangt seien.

Das könnte auf den ersten Blick als unverantwortliche Sorglosigkeit erscheinen, wenn auch, wie erwähnt wurde, tatsächlich die Anlage einen bisher störungsfreien Betrieb ergeben hat.

Wir in Deutschland sind ängstlicher oder vorsichtiger. Man kennt im wesentlichen drei Mittel, um bei Hochspannungsleitungen einer Gefahr für Personen und Sachen zu begegnen.

Das erste Mittel besteht darin, dafs man einen etwa brechenden Draht durch gut geerdete Vorrichtungen (Schutznetze, Erdungsbügel) abfängt und die gestörte Leitung durch Erdschlufs spannungslos macht. Das zweite Mittel besteht in einer Doppelbefestigung der Leitungen, so dafs beim Bruch einer Befestigungsstelle die zweite als Reserve dient. Das dritte Mittel endlich besteht darin, dafs die Leitungsanlage mit einem so hohen Sicherheitskoeffizienten gebaut wird, dafs Störungen nicht vorkommen können.

In Deutschland glaubt man gerade von dem ersteren Mittel, der Noterdung, nicht absehen zu dürfen, und doch hat sich gerade diese Vorsichtsmafsregel in der Praxis recht wenig zuverlässig gezeigt. Es hat sich nämlich herausgestellt, dafs zwar ein Raubvogel, der eine leitende Verbindung zwischen Draht und Erdungsbügel vermittelt, die automatische Abschaltung der geerdeten Leitung bewirkt, dafs aber eine plötzliche unmittelbare Berührung zwischen Leitung und Erdungsbügel, wie sie beim Drahtbruch eintreten soll, den spannungslosen Zustand in der Regel nicht sicher herbeiführt. Ich habe deshalb wiederholt empfohlen, bei Verwendung von Erdungsbügeln die Raubvogelverbindung künstlich nachzuahmen durch Zwischenschaltung eines gewissen Widerstandes in Form einer Oxydschicht, nach Analogie der im Vortrag beschriebenen elektrolytischen Blitzschutzvorrichtungen, oder in Form einer drosselnden Windung, oder durch sonst ein bekanntes Mittel zur Stromverzögerung.

In Amerika dagegen scheint man auf die Erdungsbügel überhaupt kein Gewicht zu legen, vielmehr den Schwerpunkt der Sicherheit in der besonders soliden Bauart der Leitungsanlage zu erblicken, und ich glaube, wir werden gut tun, uns die Erfahrungen der Amerikaner zunutze zu machen.

Herr Ingenieur **Eichel:** Was die Sicherheit der Kreuzung von Hochspannungs-Leitungen über Bahnstrecken anbelangt, so ist im Auge zu halten, dafs bei elektrischen Leitungen zwei Sicherheits-Anforderungen Genüge geleistet werden mufs, der mechanischen und der elektrischen. In Deutschland bekannt und weit verbreitet sind die mechanischen Sicherungen der Kettenaufhängung, wie sie z. B. auch bei den Fahrleitungen von Wechselstrom-Bahnen üblich sind, die Klingenberg'sche Aufhängung, bei welcher der mechanisch feste Leiter mittels zweier Hilfskabel an zwei weitere Isolatoren mechanisch angeschlossen ist, sodafs er also an drei Stellen getragen und isoliert ist, und der Netzleiter von Herrn Präsident Dr.-Ing. R. Ulbricht, bei welchem zwei wagrecht gespannte Leiter verwendet werden, die durch einen dritten Leiter netzartig an einander angeschlossen sind und im Gegensatz zur senkrechten Kettenanordnung dem Wind eine möglichst geringe Angriffsfläche bieten. Bei allen 3 Anordnungen ist besonderer Wert darauf gelegt, sowohl mechanische Festigkeit wie elektrische Betriebssicherheit zu vereinigen, um sowohl die Betriebssicherheit der Stromlieferung als auch eine Gefährdung des Eisenbahnbetriebes auszuschliefsen. Die Amerikaner begnügen sich im allgemeinen mit der mechanischen Sicherheit, der Wahl eines mechanisch hochwertigeren Leitermateriales und der Anordnung von mehreren hintereinander am Mast befestigten Isolatoren. Als Leitermaterial kommt in Frage Bronze-, Stahlseil oder als Mittelwert Kupferpanzerstahl-Seil. Kupferpanzerstahl ist bekanntlich ein Material, hergestellt aus Stahlblöcken, auf welche auf metallurgischem Wege eine starke Kupferauflage aufgebracht ist. Es ist billiger als Bronze, etwas teurer als Stahl, hat natürlich bedeutend geringeren Leitwert als Kupfer, dagegen einen bedeutend höheren Leitwert als Stahl und ist dem Stahl gegenüber auch insofern im Vorteil, als die Kupferhaut die Gefahr des Rostens des Stahlseiles vermindert. Ueber den Fernleitungen ist gewöhnlich noch ein geerdeter Schutzdraht gespannt. Ursprünglich diente dieser Schutzdraht ausschliefslich dem Blitzschutz. Neuerdings macht man jedoch gerne von diesem Schutzdraht weiteren Gebrauch und zwar 1. zum guten Erden sämtlicher Metallteile der Masten, Isolatoren-Stützen und dergleichen, da es nicht immer leicht ist, in der Nähe jedes Mastes gute Erdung herzustellen, 2. als mechanische Abstützung der zwischen steifen Masten angeordneten biegsamen Masten.

Die Betriebssicherheit der Hochspannungsanlagen hat besonders durch vorzügliche Ausbildung der Fernleitungen aufserordentlich gewonnen. Das Gestänge besteht meist aus Mast-Türmen aus verzinktem Profileisen, selten aus Holz und dann aus zwei in A-Form zusammengestellten Stangen. Die Isolatoren werden schon vor dem Aufhängen einer eingehenden Prüfung unterzogen und sind von vornherein auf hohe elektrische und mechanische Sicherheit im Betrieb und auf Zweckmäfsigkeit der Formgebung mit Bezug auf Versand und Einbau entworfen. Für die aufserordentlich ausgedehnten Hochspannungs-Verteilungsanlagen der Hydro-Electric-Power Commission der kanadischen Provinz Ontario, welche Kraft in grofsen Mengen von den kanadischen Kraftwerken am Niagara-Fall kauft, ist ein grofser Teil der Isolatoren aus Deutschland bezogen, sodafs auch hier wie bei der Frage der Hochspannungs-Klemmen deutscher Industrie und deutscher Wissenschaft ein Teil des Erfolges beigemessen werden kann. Ueberhaupt herrscht in der Hochspannungs-Technik ein sehr weitherziger Ideen- und Interessen-Austausch. Die amerikanischen Ingenieure kommen gerne nach Deutschland zum Studium der hiesigen Industrie und der deutschen Anlagen, sind aber andererseits sehr liebenswürdige Wirte den Deutschen gegenüber, welche zum Besuch amerikanischer Anlagen zu ihnen kommen.

Herr Regierungsbaumeister **Lehr:** Ich möchte mir noch eine Anfrage erlauben, die ebenfalls den Sicherheitsgrad der Ausführung betrifft.

Bei den vom Herrn Vortragenden vorgeführten Bildern fiel mir auf, dafs bei verschiedenen Anlagen die Hochspannungsschalter und Transformatoren sich in einem einzigen grofsen Raume ohne jede Abtrennung gegen einander befanden, während man bei uns doch gewohnt ist, die Apparate einzeln in Zellen unterzubringen, derart, dafs jeder Apparat von seinem Nachbarapparat durch eine feuersichere Wand getrennt wird.

Ist diese bei uns allgemein übliche Vorsicht nun in Wirklichkeit erforderlich, oder ist man auf Grund der Erfahrungen in Amerika berechtigt, mit gleicher Sorglosigkeit wie drüben zu verfahren und die — immerhin ziemlich kostspieligen — Scheidewände fortzulassen?

Herr Regierungsbaumeister **Schwartzkopff:** Da tatsächlich bisher Unfälle und Betriebsstörungen durch Feuer nur ganz selten sich ereignet haben, wurde bei den älteren Anlagen eine Unterbringung der Apparate in einzelnen besonderen Abteilungen bisher nicht als erforderlich angesehen. Ich habe sogar in Los Angeles ein Unterwerk gesehen, in dem sämtliche Apparate und Sammelschienen in einem hölzernen Gebäude nur auf Holzbalken montiert waren, wobei die Anlage viele Jahre hindurch ganz einwandfrei gearbeitet hat. Es bestanden nur die Fundamente der Transformatoren aus Mauerwerk. Dagegen wird bei neueren Anlagen sehr viel sorgfältiger und gründlicher vorgegangen, wobei sich

deutlich ein Anlehnung an europäische Ausführungen erkennen läfst.

Herr Ingenieur Dr. phil. **Müllendorff:** Ich möchte die gestellte Frage noch dahin ergänzen, ob nicht bei den uns vorgeführten Anlagen die getroffenen Dispositionen auch durch die Rücksicht auf Feuersicherheit beeinflufst worden sind.

Herr Regierungsbaumeister **Schwartzkopff:** Die Gründe, die dazu geführt haben (wie ich bei der Central Colorado Power Co. gezeigt habe), für Oelschalter, Transformatoren und Blitzableiter voneinander getrennte Gebäude aufzuführen, liegen im Grunde nur auf materiellem Gebiet. Die einzelnen kleinen Häuschen, die manchmal nur aus Wellblech und ganz einfachem Fachwerk bestehen, lassen sich bedeutend billiger herstellen, als ein grofses Schalthaus mit zahlreichen Stockwerken, Galerien, getrennten Abteilungen usw. Es befinden sich in einer solchen Transformatorenstation fast nur Apparate, die keine wesentliche Bedienung erfordern, wie Blitzableiter, Transformatoren, Hochspannungsölschalter, da sämtliche Schaltungen nur auf der Niederspannungsseite vorgenommen werden. Bei der Anlage der Pacific Light and Power Co. werden auf der Hochspannungsseite sogar die Schalter und Mefsinstrumente fortgelassen. Von Bedeutung sind besonders in Kalifornien auch die klimatischen Verhältnisse, die es ohne weiteres gestatten, einen Teil der Schaltanlage ohne jeden Schutz im Freien aufzustellen.

Herr Ingenieur **Eichel:** Anfänglich stellte man, besonders soweit die Praxis der General Electric Co. in Frage kam und Spannungen von 60 000 Volt nicht überschritten wurden, die Transformatoren einzeln in Kammern. Sowohl die General Electric Co. als die Westinghouse-Gesellschaft begannen dann damit, die Transformatoren grofser Leistungen bedeutender Kraftwerke ohne Kammern aber gruppenweise durch solide Wände von einander gegen Stichflammen geschützt in einem besonderen Transformatorenhaus aufzustellen und besonders wirksame Mafsnahmen zu treffen, das Oel der Transformatoren im Gefahrfalle schnell entfernen zu können. Typische Beispiele früherer Bauart sind die Anlagen an den Niagara-Fällen, besonders die neueren auf der kanadischen Seite gelegenen Transformatoren-Häuser, welche von den eigentlichen Kraft-Erzeugungs-Stätten mehrere hundert Meter entfernt angeordnet sind. Diese räumliche Trennung in Kraft- und Unterwerk hat — abgesehen von anderen Vorteilen — auch die Annehmlichkeit, mit wenigen Niederspannungs-Kabeln von dem in Wasserspiegelhöhe angeordneten Krafthaus die Kraft auf das hochgelegene Plateau tief eingeschnittener Flufstäler zwangslos übertragen zu können und an einer geeigneten Stelle des flachen Geländes ohne grofse technische Schwierigkeit von einem billigen Stück Grund und Boden aus den Mastenwald aufwachsen zu lassen, als den sich eine gröfsere Anzahl von Höchstspannungs-Fernleitungen aus der Entfernung kenntlich macht. Die im Freien angeordneten Blitzschutz-Vorrichtungen, Trennschalter und Verteilungs-Sammelschienen beanspruchen viel freies Gelände, welches bei am Bergabhang angelehnten Kraftwerken schwer verfügbar ist oder nur durch teure Gelände-Arbeiten gewonnen werden kann. Ebenso ist das Hinaufführen der Hochspannungs-Leitungen zum flachen Gelände mit mehr oder weniger grofsen Schwierigkeiten verknüpft. Schliefslich ist auch vom Gesundheits-Standpunkt öfters der Aufenthalt im tiefgelegenen Kraftwerk zufolge der Malaria-Gefahr sehr wenig zuträglich, und die Verlegung des Aufenthaltes des Stations-Personals in das dem hochgelegenen Transformatorwerk angefügte Schalthaus dementsprechend empfehlenswert. An den Niagara-Fällen der kanadischen Seite machte sich die ziemlich grofse Entfernung der Transformatoren-Werke vom Kraftwerk aus dem Grunde notwendig, weil das dem Flufsufer angelagerte Gelände zum Staatspark erklärt ist und innerhalb dieses Geländes gelegene Baulichkeiten architektonisch besonders kostspielig und den Wünschen der Behörden entsprechend aufgeführt werden müssen. Durch Verlegung der Unterwerke aufserhalb dieser Staatsparks-Zone wurde daher der Bau der Werke verbilligt und konnte vorteilhaft gelegenes und auf spätere Ausdehnung zugeschnittenes Gelände gewählt werden.

Herr Ingenieur Dr. phil. **Müllendorff:** Was mich zu meiner Frage veranlafst hat, war der Umstand, dafs bei der Anlage Lauchhammer meines Wissens dreimal sogenannte Explosionen von Transformatoren vorgekommen sind, von denen die eine mit einer Entzündung des überfliefsendes Oeles verbunden gewesen sein soll.

Herr Ingenieur **Eichel:** Der Fortfall besonderer Zellen erfolgte unter gleichzeitiger Anwendung besonderer Schutzmafsregeln, der Gefahr vorbeugender bezw. die evtl. Folgen von Transformator-Beschädigungen mildernder Mafsnahmen. Zunächst wurde als Behälter-Material sehr starkes, zähes Kesselblech gewählt. Dann wurden dem erwärmten Oel Ueberläufe reichlichen Querschnitts zur Verfügung gestellt und schliefslich Kohlensäure unter hohem Druck bereit gehalten, um einerseits das warme Oel aus den Behältern zu entfernen, andererseits evtl. glühende Teile der Wicklung der Transformatoren durch Einhüllen in die Kohlensäure-Atmosphäre vom Sauerstoff der Luft abzuschliefsen. Man kann ja von Anfang an nicht von Explosionen der Transformatoren sprechen. Der Vorgang ist gewöhnlich der, dafs, sei es durch Ueberlastung oder eine Schwäche der Isolation, Funkenbildung zwischen einzelnen Wicklungen auftritt, welche starke örtliche Erhitzungen, auch evtl. Lichtbogen-Bildung hervorrufen, die ihrerseits wieder örtlich sehr starke Erhitzungen des Oeles bewirken, welches vergast und den im Innern des Behälters herrschenden Druck derart steigert, dafs der eine oder andere Konstruktionsteil des Transformator-Gehäuses nachgeben mufs. Der Ausbruch des heifsen Oeles erfolgt dann allerdings unter sehr hohem Druck mit grofser Heftigkeit, und der Zutritt des Sauerstoffs der Luft zu den heifsen, bereits glimmenden Isolations-Materialien führt dann vielfach zu Bränden, wobei ein brennender Transformator den benachbarten derartig erhitzen kann, dafs auch dieser den erhöhten Temperatureinflüssen nicht mehr gewachsen ist und ebenfalls in Brand gerät. Bei der hohen Temperatur des brennenden Oeles müfsten die Zwischenwände sehr stark und solide ausgeführt sein, um einen wirklichen Schutz zu gewähren. Man kann daher sehr wohl die amerikanische Praxis verteidigen, das Entstehen des schädlichen Oeldruckes durch Anordnung geeigneter Ueberläufe zu verhindern und die Brandgefahr durch schnelles Entfernen des Oeles, unter Umständen unter Zuhilfenahme von Kohlensäure zu mäfsigen. Explosionen kommen eigentlich mehr in Frage bei Oelschaltern, wo eine geringe Oelmenge bei Unterbrechungen sehr grofser Kurzschlufs-Stromstärken fast momentan karbonisiert und vergast wird. Auch hier haben die Amerikaner jedoch das Zellensystem für Höchstspannungs-Anlagen verlassen und bauen lieber die Oelschalter mit aus starkem Kesselblech hergestellten Behältern grofsen Inhaltes, die in möglichst grofsem Abstande voneinander aufgestellt sind. Mit Vorliebe werden diese Höchstspannungs-Oelschalter wie die Blitzschutzvorrichtungen und Transformatoren vollständig im Freien aufgestellt. Nur die der Fernsteuerung dienenden Schaltapparate, die Mefsinstrumente und die Niederspannungs-Oelschalter werden im Innern des Unterwerks-Gebäudes untergebracht.

Der **Vorsitzende** dankt dem Vortragenden sowie den Herren, die sich an der Besprechung des Vortrages beteiligt haben, für ihre interessanten Ausführungen.

Hat der Grundrifsentwurf des Architekten ästhetischen Wert; ist also seine Einbeziehung in die Schutzobjekte des Gesetzes vom 9. Januar 1907 gerechtfertigt?

Von F. Heller, Berlin

Nachdem das Kunstschutzgesetz des Jahres 1876, das von seinen Schutzobjekten die Werke der Baukunst seltsamerweise ausschlofs, sich als unzureichend erwiesen, wurde das Gesetz betreffend das Urheberrecht an Werken der bildenden Künste und der Photographie vom 9. Januar 1907 erlassen, das, wie bekannt, für einen Urheberschutz solcher Erzeugnisse nicht mehr den alleinigen Zweck ästhetischer Darstellung, sondern neben der Erfüllung praktischer Zwecke eine ästhetische Qualifikation zur Bedingung macht.

§ 1. Die Urheber von Werken der bildenden Künste und der Photographie werden nach Mafsgabe dieses Gesetzes geschützt.

§ 2 Abs. 1. Bauwerke und gewerbliche Erzeugnisse gehören, soweit sie künstlerische Zwecke verfolgen, zu den Werken der bildenden Künste.

§ 2 Abs. 2. Als Werke der bildenden Künste gelten auch Entwürfe für Bauwerke und gewerbliche Erzeugnisse der in Abs. 1 bezeichneten Art.

Erscheint schon diese zweite spezialgesetzliche Bestimmung an sich äufserst dehnbar, so ist ihre amtliche Begründung erst recht dazu angetan, Verwirrung und Mifsverständnisse in die juridisch-ästhetischen Anschauungen zu tragen.

Nachdem unter § 3 der Begründung zum Kunstschutzgesetz ausdrücklich erklärt worden ist, warum der Erlafs eines solchen Gesetzes neben und als Ergänzung zum Literargesetz notwendig war, werden die Bedingungen für eine Schutzfähigkeit der obengenannten Entwürfe im Sinne des Gesetzes vom 9. Januar 1907 festgelegt.

Unter §§ 1,2 heifst es, mit besonderer Berücksichtigung der baukünstlerischen Werke und ihrer Entwürfe: „...... es kann sich .... nur darum handeln, die Bedingungen zu bestimmen, unter denen der Baukunst für ihre ästhetisch wirksamen Leistungen ein Schutz zuteil werden soll. Der (Gesetzes-) Entwurf geht dabei von der Voraussetzung aus, dafs bei einem Bauwerke, das neben dem Nützlichkeitszweck ästhetische Zwecke verwirklichen will, die künstlerische Seite gegenüber der technischen abgegrenzt werden kann ....“

„.... Den Bauwerken selbst sind die Entwürfe für baukünstlerische Werke gleichgestellt. Dafs Entwürfe, die einen in sich abgeschlossenen ästhetischen Wert haben, als Werke der bildenden Künste anzusehen sind, ist nicht zweifelhaft. Aber auch sonstige Entwürfe, Pläne und Vorlagen für baukünstlerische Werke gehören hierher, auch wenn die volle ästhetische Wirkung sich erst in dem ausgeführten Werk offenbart.“

Die deutlich ausgesprochene Trennung von Entwürfen mit technischer und künstlerischer Zweckbestimmung im Hinblick auf den kunstgesetzlichen Urheberschutz ist vollständig gerechtfertigt. Aufserordentlich anfechtbar, weil grobem Mifsverständnis ausgesetzt, ist aber die Bestimmung, wonach auch solche Entwürfe und Vorlagen, deren baukünstlerischer Wert erst im vollendeten Bauwerk offenkundig wird, hierher gehören sollen. Selbst wenn der Richter vermöge seiner Allgemeinbildung imstande ist, zwischen Vorlagen mit technischem und absolut künstlerischem Charakter zu unterscheiden — wie soll er dort eine Grenze ziehen, wo Technik und Kunst entweder ineinander überfliefsen, oder — noch bei weitem komplizierter — der Vorwurf überhaupt von diesen Gesichtspunkten aus noch kein bestimmtes Gepräge hat, weil erst die vollendete Schöpfung in ihrem Gesamtwert und -Eindruck darüber zu entscheiden vermag.

Die letztgenannte Bestimmung ist es denn auch, die vielfach zu juridischen und kunstphilosophischen Divergenzen geführt — die auch besonders jene, unter den Juristen allgemein verbreitete Ansicht, von der zu Recht bestehenden Schutzfähigkeit geometrischer Bauzeichnungen — in Sonderheit der Grundrifsentwürfe für künstlerische Bauwerke nach Mafsgabe dieses Gesetzes gezeitigt hat.

Unter den zeichnerischen Plänen, Vorlagen für Bauwerke jeder Art nimmt der Grundrifsentwurf einen wichtigen Platz ein. Ausdrücklich gesagt ist es in dem Gesetz vom 9. Januar 1907 durchaus nicht, dafs architektonische Zeichnungen, speziell Grundrifsentwürfe den erwähnten Schutz geniefsen sollen. Der oben zitierte Absatz der Begründung aber, der für die Schutzfähigkeit von Entwürfen zu architektonischen Kunstwerken nicht nur die absolute, sondern sozusagen auch die präsumptive ästhetische Wirkung in Betracht zieht, hat den deutschen Richter zu dieser Auffassung hingedrängt.

Ich möchte es nun unternehmen zu zeigen, wie unberechtigt die erwähnte Auffassung gerade im Hinblick auf architektonische Grundrifszeichnungen ist.

Besitzt der Grundrifsentwurf für künstlerische Architektur, der sich als lineare Zeichnung darstellt, genügend ästhetischen Wert — bezieht er sich überhaupt, oder in so hohem Grade auf die künstlerische Seite des Bauwerks, dafs er den Schutz des Gesetzes vom 9. Januar 1907 mit Recht für sich in Anspruch nehmen darf? Ein Fall aus der juristischen Praxis illustriert vielleicht am besten die Anfechtbarkeit eines solchen Schutzanspruches, der sich auf künstlerische Ambitionen gründet: Architekt A, Urheber eines von Kollege B benutzten Grundrifsentwurfs, hält sich als Verfasser seiner Zeichnung, auf der das ausgeführte Bauwerk fufst, für künstlerisch bestohlen, und strengt demzufolge gegen Plagiator B auf der Basis des Gesetzes vom 9. Januar 1907 Schadensersatzklage an. Ich möchte hier gleich betonen, dafs es mir auf die praktische Entscheidung dieses Falles gar nicht ankommt. Entfiele selbst mit meinen, im folgenden dargelegten Einwendungen gegen die ästhetische Qualifikation der Grundrifszeichnung der Schutz des Gesetzes vom 9. Januar 1907, so stände dem Kläger, als dem Urheber einer individuellen geistigen Schöpfung der Schutz des erwähnten Literargesetzes vom 19. Juni 1901 zur Seite. Aufserdem existiert ja bekanntlich für die praktische Rechtsprechung in solchen Fällen neben den Bestimmungen der Spezialgesetze die allgemeine Vorschrift des B. G. B. (§ 826) dahin, dafs derjenige, der einen anderen in einer, die guten Sitten verletzenden Weise, vorsätzlich schädigt, zum Ersatz des Schadens verpflichtet ist. — Mir kommt es lediglich darauf an, zu untersuchen, ob derjenige, dessen Grundrifszeichnung unerlaubt zur Herstellung eines künstlerischen Bauwerks verwendet wurde, tatsächlich um sein künstlerisches Eigentum gebracht, also im Sinne des Kunstschutzgesetzes geschädigt worden ist.

Um das Problem der ästhetischen Qualifikation eines Grundrifsentwurfs im Sinne des Kunstschutzgesetzes zu lösen, werden wir zunächst untersuchen müssen, ob das in Frage stehende Gebäude neben seinen praktischen Aufgaben überhaupt künstlerische Zwecke verfolgt.

Es ist vielfach versucht worden, den Begriff des künstlerischen Zweckes gerade im Sinne dieses Spezialgesetzes zu präzisieren. Bemerkenswert ist, was u. a. Professor Ahlfeld in seinem Kommentar darüber sagt: „Als künstlerischer Zweck darf (speziell bei Bauwerken) nicht die faktische Bestimmung gelten. Vielmehr erschöpft sich dieser künstlerische Zweck in der Wirkung der Schöpfung auf den Beschauer.“ Damit wird in der Tat dem innersten Wesen des Kunstwerks entsprochen. Denn nicht der Bildungs-, Belehrungs- kurz: der künstlerische Sammelzweck etwa eines Museums, sondern der künstlerische Charakter seiner Architektur bestimmt den absolut ästhetischen Wert. Das schlichte, villenartige Wohnhaus, der Gartenpavillon, ein Brücken-

bogen können, ihrer praktischen Bestimmung zum Trotz, alle Eigenschaften eines architektonischen Kunstwerkes aufweisen. Fälschlich allerdings behauptet Ahlfeld, dafs nicht der kritisch festzusetzende Grad des Kunstwertes einer Schöpfung, sondern die individuelle geistige Tätigkeit des Gestalters für die Tatsache ihrer Qualifikation als Schutzobjekt des Gesetzes vom 9. Januar 1907 mafsgebend sei. Diese Behauptung wird durch den Kommentator selbst entkräftet, der nämlich fordert, dafs diese individuelle geistige Tätigkeit mindestens einen ästhetischen Gefühlswert erzeugen, sich also als eine durchaus künstlerische manifestieren mufs.

Erfüllt nun also das betreffende Gebäude die Bedingungen des Spezialkunstschutzgesetzes? In der architektonischen Schöpfung das Kunstwerk zu erkennen, zu bestimmen, ist unendlich schwer — dort eine feste Grenze zu ziehen, wo das Prinzip der Schönheit dem der Zweckmäfsigkeit zu weichen hat und umgekehrt — unmöglich, da beide sich untrennbar zur Gesamtwirkung verbinden. Das ursprünglichste, vornehmste Merkmal des Kunstwerks: seine ideale Zwecklosigkeit, fällt ja, wie erwähnt, von selbst fort. Der Architekt bleibt also, mehr wie jeder andere Künstler, für eine Würdigung seiner ästhetischen Leistung auf jenes nicht sehr zuverlässige Kriterium: das subjektive Wohlgefallen des Beschauers angewiesen. Dies wird erzeugt durch eine Harmonie der Linien, durch die Gefälligkeit der Formen, durch grofszügige Ornamentik; alles in allem durch die Wahl oder eigenmächtige Erfindung des Stils. Wenn ein Bauwerk unseren ästhetischen Anforderungen genügt, sprechen wir auch bei den Schöpfungen der Architekten, die bestimmten praktischen Zwecken dienen, von einem Kunstwerk schlechthin. Nehmen wir in unserem Fall die ästhetische Qualifikation des Bauwerks und somit seine Schutzfähigkeit nach Mafsgabe des genannten Gesetzes als Tatsache hin.

Setzt nun aber der Kunstwert des fertigen Bauwerks auch schon bei seiner Grundrifszeichnung künstlerische Qualitäten voraus?

Mufs oder kann überhaupt die Grundrifszeichnung diesen Kunstwert enthalten?

Um uns darüber klar zu werden, müssen wir zunächst wissen: was stellt die Grundrifszeichnung eigentlich vor?

Das Bauwerk, nicht allein das künstlerische, sondern jedes Bauwerk wird im allgemeinen durch zwiefachen zeichnerischen Entwurf vorbereitet. Der Urentwurf wird „Grundrifs" genannt. Die Grundrifszeichnung ist nichts anderes als eine Art geometrischer Auseinandersetzung über die vom Baumeister getroffenen Dispositionen in bezug auf den vorhandenen Raum. Sie stellt somit lediglich den Entwurf der technischen Anlage vom Standpunkt der Zweckmäfsigkeit dar. Diese Anlage kann dem Fachmann, resp. Auftraggeber praktisch oder unvorteilhaft, grofszügig oder kleinbürgerlich erscheinen. Eine zweite völlig durchgearbeitete Zeichnung gibt Stil, Schmuck und Zierrat des Bauwerkes an. Diese Zeichnung heifst Aufrifs oder Ansicht. Es ist hier nicht meine Aufgabe zu untersuchen, inwieweit ein solcher Entwurf bereits die ästhetische Qualität eines geplanten künstlerischen Bauwerks in sich begreift.

Erst wenn der zweite, eben beschriebene Entwurf in allen Einzelheiten feststeht, kann zur Errichtung des Modells geschritten werden. Und dies Modell allein umschliefst alle künstlerischen Qualitäten, zeigt in den denkbar kleinsten Dimensionen das vollendete Bauwerk. Ansicht und Modell fufsen selbstverständlich auf der Grundrifszeichnung. Kann man ihr aber deshalb, weil sie für die künstlerische Schöpfung die Basis, gewissermafsen das Gerippe hergibt, eine Bedeutung in künstlerischem Sinne zuerkennen? Nimmt sie als ein Fürsichbestehendes am Kunstwerk teil? Ja stellt sie selbst vielleicht ein Kunstwerk vor?

Es handelt sich hier nicht um Wesen und Bedeutung des Kunstwerks in philosophischem Betracht; von der sinnfälligen Gestalt des Kunstwerks soll die Rede sein. Eine Schöpfung mufs, um Kunstwerk zu sein, in die Erscheinung treten — sinnfällig, nicht etwa sichtbar, was keineswegs dasselbe bedeutet. Sie mufs als „Ding an sich" zum Betrachter reden; nur dann kann sie in ihm jene Entzückungen auslösen, die wir als ästhetischen Genufs bezeichnen. Die „bildende Kunst", zu der auch die Architektur ja gehört, erreicht diese Wirkung vermöge eines Komplexes von Formen, Farben, Linien. Sie benutzt als Mittler, als Empfangsstation das Auge, das den bewufsten Eindruck zum Gehirn emporleitet. Natürlich sind in diese Ratheponie auch zeichnerische Entwürfe einbegriffen, soweit sie künstlerische Qualitäten haben — das heifst, soweit ihr Kunstwert, ihre Schönheit und Vollkommenheit merkbar in die Erscheinung tritt. — Die „redenden Künste" bedürfen eines sinnlichen Zwischenträgers nicht, um ihre ästhetische Wirkung auszuüben. Keiner unsrer Sinne — wohlverstanden, als schöpferischer Eindrucksleiter — ihre technische Funktion kann niemals ausgeschaltet werden — tritt zur Aufnahme, zur Verarbeitung ihrer künstlerischen Werte in Aktion. Wir können ein lyrisches Gedicht, ein Schauspiel, eine musikalische Partitur ebensowohl lesen, als hören, und haben, besonders als Kenner, fast schon den gleichen Genufs!

Ich habe die Lebensbedingungen der künstlerischen Schöpfung angedeutet und frage nun:

1. In welche der beiden vorerwähnten Kategorien von Kunstwerken könnte die Grundrifszeichnung eingeordnet werden? Wer Gelegenheit hat, derartige Pläne in Augenschein zu nehmen, wird mit mir zu der Ueberzeugung gelangen, dafs die Grundrifszeichnung nicht imstande ist, die vornehmste Bedingung des Kunstwerks zu erfüllen — d. h. ästhetisches Behagen auszulösen. Und also entfällt die Möglichkeit ihrer Einbeziehung in eine dieser beiden Kunstgattungen.

Um jedoch auf den oben angefochtenen Passus der gesetzlichen Begründung zurückzukommen, mufs ich die zweite hauptsächliche Frage erörtern: Liegt in der Grundrifszeichnung, selbst wenn sie, für sich betrachtet, noch kein Kunstwerk darstellt, ein ausschlaggebender Faktor der ästhetischen Gesamtwirkung des Bauwerks beschlossen?

Auch diese Frage mufs unter Berufung auf den ausführlich dargelegten Zweck und Charakter des Grundrifsentwurfs entschieden verneint werden. Die Einteilung, Anordnung des inneren Gebäudes, die im Grundrifsentwurf als lineare Zeichnung — bei der architektonischen Ausführung in den drei Dimensionen als Raumverwertung in die Erscheinung tritt, kann wohltuend, ja vielleicht sogar in ihrer Art harmonisch wirken — ästhetisches Entzücken aber kann sie nicht erregen. Um dies Ziel zu erreichen, stehen dem Schöpfer des vollendeten Bauwerks andere Mittel, die der plastischen und malerischen Wirkung zur Verfügung. Wir sehen also, dafs die Grundrifszeichnung nicht einmal in übertragener Ausführung mittels baulichen Materials absolut ästhetische Wirkung üben — also auch nicht im Sinne jener gesetzlichen Bestimmung, die diese ästhetische Wirkung gewissermafsen relativ beansprucht, die Bedingungen eines embryonalen Kunstwerks erfüllen kann.

Natürlich kann beim Entwurf der Grundrifszeichnung als einer originellen Geistesschöpfung auch die Phantasiekraft des Verfassers tätig sein, wie bei jeder starken Geistesarbeit! Aber eben — zeugen kann die Grundrifszeichnung nicht von ihr, weil sich in ihr kein Kunstwerk manifestiert. Die schöpferische Kraft darf doch nicht mit der Schöpfung selbst verwechselt werden; nur diese besitzt ästhetischen Wert — und kann für diesen Wert den kunstgesetzlichen Urheberschutz in Anspruch nehmen.

Ich hoffe, mit den vorstehenden Ausführungen bewiesen zu haben, dafs der Grundrifsentwurf als zeichnerischer Niederschlag einer architektonischen Grundidee keine künstlerisch bedeutsame Teilleistung der Gesamtschöpfung ausmachen kann. Es wird darum im Falle mifsbräuchlicher Verwertung einer Grundrifszeichnung durch Dritte auch das künstlerische Urheberrecht des Entwenders am vollendeten Bauwerk von praktischen oder selbst kunstphilosophischen Gesichtspunkten aus, in keiner Weise berührt. — Der

rechtmäfsige Verfasser des Grundrifsentwurfs ist geistig, nicht aber künstlerisch bestohlen worden.

Die praktischen Juristen werden mir natürlich einwenden, dafs diese Ausführungen müfsig sind, — da es ja sehr oft gleichgültig sei, auf Grund welchen Gesetzes und welcher Paragraphen eine Arbeit geschützt ist — wenn dieser Schutz nur überhaupt gesetzlich ausgesprochen ist. In der Praxis ist dieser Standpunkt natürlich vollkommen gerechtfertigt. Es handelt sich ja aber hier, wie eingangs erwähnt, nicht um irgendwelche praktische Entscheidung, sondern um eine Kritik der logischen Gesetzgebung. Der Teil des Kunstschutzgesetzes vom 9. Januar 1907 und seiner amtlichen Begründung, der für eine ganz bestimmte Kategorie von Vorlagen und Entwürfen nicht die volle ästhetische Qualifikation — nur die Möglichkeit ihrer ästhetischen Ausstrahlung auf das vollendete Kunstwerk (insbesondere Bauwerk) verlangt, ist nicht nur anfechtbar, sondern im höchsten Mafse irritierend. Um diesen Beweis zu führen, habe ich ein besonders krasses Beispiel gewählt. Aber nicht nur geometrische Zeichnungen — alle bedingungsweis ästhetischen Vorarbeiten für künstlerische Bauwerke müfsten von dem kunstrechtlichen Urheberschutz ausgeschlossen sein. Wie sehr gerade diese Verkoppelung, die gesetzliche Gleichstellung partiell ästhetischer Entwürfe mit absoluten Kunstschöpfungen angetan ist, die kunstphilosophischen Begriffe zu verwirren, beweist der Ahlfeldsche Kommentar, der die einschlägige Materie im übrigen aufserordentlich geistvoll bearbeitet. In dem Passus, der von der gesetzlichen Schutzfähigkeit des künstlerischen Bauwerks handelt, heifst es u. a.:

„Schutzberechtigt (also einer willkürlichen Benutzung durch Dritte nicht zugänglich) ist nur die künstlerische Seite, das absolut künstlerische Detail einer architektonischen Schöpfung.“ Und während er im allgemeinen als vornehmstes Kriterium solcher schutzberechtigten Entwürfe die ästhetische Wirkung auf den Beschauer, den absoluten Gefühlswert anspricht, auch ausdrücklich betont, dafs „wie alle Gegenstände des Urheberrechts auch die im Gesetz vom 9. Januar 1907 in Schutz genommenen nur in der Verbindung von Idee und Form geschützt seien“ (weil nur in dieser Verbindung die Auslösung ästhetischen Behagens möglich ist, Verf.), sagt er an anderer Stelle: „Die Schutzberechtigung des Werkes setzt nicht voraus, dafs ein Werk vollendet, vollständig ausgearbeitet ist; wesentlich ist nur, dafs in dem, was fertig vorliegt, bereits die Individualität des Schöpfers hervortritt, wenn es auch die volle ästhetische Wirkung, die sich im ausgeführten Werk offenbart, noch nicht auszuüben vermag.“

In diesem Stadium aber ist ein Werk überhaupt nicht imstande, wie Ahlfeld oben verlangt, irgend einen bestimmten Gefühlswert auszulösen. Wie stimmen die beiden einander entgegengesetzten juridisch-ästhetischen Auffassungen desselben Kommentators zusammen?

Wie gesagt — die Einbeziehung von Entwürfen, deren ästhetischer Eigenwert nicht absolut feststeht, in die Objekte eines Spezialkunstschutzgesetzes schlägt der logischen Tendenz eines solchen, das, wo nicht die vollendete Schöpfung allein, so doch lediglich künstlerische Teile und Teilleistungen derselben berücksichtigen sollte, geradezu ins Gesicht.

Ich möchte darum eine redaktionelle Aenderung dieser Gesetzesbestimmung dahin empfehlen, dafs die Entwürfe zu Erzeugnissen des Kunstgewerbes und des künstlerischen Baufachs entweder rigoros geschieden werden in solche mit unanfechtbar ästhetischem Charakter, wobei das zuverlässigste Kriterium die Auslösung ästhetischen Behagens im Beschauer, also auch im Laien bleibt, und in solche mit individueller, geistiger Bedeutung, die den Schutzbestimmungen des Literargesetzes unterliegen.

Oder aber: Entwürfe, Pläne, Vorarbeiten für Erzeugnisse des Kunstgewerbes und speziell des Baufachs ausnahmslos dem letztgenannten Gesetz zu unterstellen. Ich würde dies für umso zweckmäfsiger halten, als es mitunter, besonders bei Entwürfen für künstlerische Architektur, äufserst schwierig ist, die Grenze zwischen geistiger und absolut künstlerischer Betätigung zu ziehen.

Der Ruhr-Mosel-Verkehr

vom Geh. Regierungsrat Schwabe, Berlin

Die vom Minister der öffentlichen Arbeiten von Breitenbach im Abgeordnetenhause abgegebene Erklärung:

> „Die Staatsregierung steht nach wie vor auf dem Standpunkt, dafs eine Kanalisierung von Mosel und Saar zur Zeit nicht angezeigt ist. Sie ist indessen bereit, in eine Prüfung darüber einzutreten, ob es angängig ist, durch eine Ermäfsigung der Eisenbahntarife für Eisenerze und Hochofenkoks den hauptsächlich beteiligten Erwerbszweigen Transportverbilligung zu gewähren“,

hat zu lebhaften Erörterungen seitens der Handelskammer Saarbrücken in ihrem letzten Jahresbericht, sowie seitens des Geheimen Baurats Doell in Metz im Heft 18 und 19 der Zeitschrift für Binnenschiffahrt, Jahrgang 1912, Veranlassung gegeben und auch bereits in No. 78 und 80 der Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen, Jahrgang 1912, Erwiderungen hervorgerufen.

Bei der Ausführlichkeit dieser im wesentlichen schon bekannten Veröffentlichungen müssen wir auf ein näheres Eingehen verzichten und zwar umsomehr, als eine Aenderung in den Anschauungen des Ministers wohl nicht zu erwarten ist. Wenn es schon hiernach sehr zweifelhaft war, wann und ob überhaupt die Kanalisierung der Mosel und Saar zur Ausführung kommen wird, so sind diese Zweifel durch die im Ruhr-Moselverkehr inzwischen beschlossenen Tarifermäfsigungen noch verstärkt worden. Wie bekannt, hat nämlich der Ausschufs des Bezirkseisenbahnrates zu Cöln einer Vorlage der Staatseisenbahnverwaltung zugestimmt, wonach an Stelle der Kanalisierung von Mosel und Saar, die aus überwiegend wirtschaftlichen und auch aus finanziellen Gründen zurzeit nicht in Aussicht genommen werden kann, für den Verkehr zwischen Lothringen-Luxemburg und dem Ruhrgebiet auf die Durchschnittsentfernung von 350 km die Koksfracht um 12 M., die Eisenerzfracht um 8 M. für 10 t herabgesetzt und die benachbarten Bezirke (Saar- und Aachener Gebiet) mit gleichartigen Frachtermäfsigungen bedacht werden sollen. Der Gesamtbetrag derselben würde, nach den Verfrachtungsmengen des Jahres 1910 gerechnet, betragen für das

1. Ruhrgebiet	2 583 400 M.
2. Aachener Gebiet	64 600 „
3. Saargebiet	1 032 100 „
4. Lothringen-Luxemburg . .	4 834 700 „
zus.	8 514 800 M.

Aber auch diese Frachtermäfsigungen sind wohl noch nicht als das letzte Wort der Staatseisenbahnverwaltung anzusehen. Gelingt es nämlich durch Verständigung zwischen der Eisenbahnverwaltung und den Hauptverfrachtern des Ruhr-Moselverkehrs, für die wichtigsten Verkehrsbeziehungen einen Pendelzugbetrieb einzuführen, z. B. Koks von Zeche Dannenbaum nach Differdingen, Leerzug von dort nach einer Minettegrube, Erzzug von dort nach der Dortmunder Union, Leerzug nach Zeche Dannenbaum, so würde dadurch

eine so erhebliche Beschleunigung des Wagenumlaufs, sowie Verminderung des Rangierdienstes und der Betriebsausgaben erzielt werden, dafs die Bahnverwaltung in der Lage sein würde, den Verfrachtern entsprechende Frachtvorteile zu gewähren.

Unter diesen Umständen und da nach den von der Staatsregierung angestellten Ermittlungen die Wasserstrafse erst dann wettbewerbsfähig gegen die Eisenbahn ist, wenn die Kosten des Wasserweges für Eisenerz 7½ pCt., für Koks 10 pCt. und für sonstige Güter 15 pCt. unter den Beförderungspreisen der Eisenbahn bleiben, erscheint die Ueberleitung des Ruhr-Mosel-Verkehrs von der Eisenbahn auf die Schiffahrtsstrafse ausgeschlossen und damit kann auch die Kanalisierung der Mosel und Saar nicht mehr als wirtschaftlich ausführbar angesehen werden. Diese Ueberzeugung scheint sich auch bereits in den Interessentenkreisen Bahn gebrochen zu haben, da sich dem Vernehmen nach ein Komitee zur Anlage einer Kettenschleppschiffahrt auf der Mosel gebildet hat.

Der Benoid-Gaserzeuger für industrielle Zwecke

In heutiger Zeit, wo die technischen Betriebe mit den modernsten Maschinen eingerichtet sein müssen, um auf dem Weltmarkt konkurrenzfähig zu sein, ist die Frage nach einem einfachen, rationell arbeitenden Gaserzeuger für die Industrie von gröfstem Interesse.

Im Bereiche einer Stadt, die ein Gaswerk besitzt, ist natürlich der Anschlufs an die städtische Leitung das bequemste. Oft ist aber, namentlich in gebirgigen Gegenden, nur elektrischer Strom vorhanden, welcher für Heizzwecke viel zu kostspielig ist. Andere Betriebe wieder liegen — ihrer Eigenschaft entsprechend — überhaupt abseits jeder Ortschaft.

Eine moderne Fabrik oder ein Laboratorium ist ohne Gas kaum noch denkbar; da sind Bunsenbrenner, Lötkolben, Lötmaschinen, Plätten, Plätt-, Setz-, Präge-, Poliermaschinen, Schmelz-, Härte-, Glüh-, Anlafs- und Trockenöfen, Radreifenfeuer, Desinfektions-, Sterilisations-, Bakterien-Brutapparate etc. in Gebrauch, die infolge der Gleichmäfsigkeit und feinen Regulierbarkeit der Gasflamme und des guten Wirkungsgrades der Gasbrenner mit Gas am wirtschaftlichsten arbeiten.

Für manche Werke liegt nicht nur das Bedürfnis nach Heizgas vor, sondern auch nach Beleuchtung, selbst wenn eine elektrische Anlage vorhanden ist. Wenn nämlich der Betrieb eines Werkes intermittierend ist und eine Akkumulatorenbatterie unökonomisch wäre, wie bei Zuckerfabriken, wo die Campagne nur einen geringen Teil des Jahres dauert, oder bei Fabriken, wo es sich nicht lohnt, für einige Flammen im Büro oder der Direktorwohnung die grofse Dynamo laufen zu lassen, ist eine besondere Gasanlage von gröfstem Vorteil. Endlich treten auch Fälle in genügender Anzahl auf, wo eine Gasanlage an und für sich billiger zu stehen kommt als eine elektrische. Für alle diese Bedürfnisse sind die Benoid-Gasanlagen in hohem Mafse passend, weil sie mit kleinen und bequem zu bedienenden Maschinen ein Gas zu billigen Preisen herstellen, das genau wie Kohlengas zu allen Zwecken der Heizung und Beleuchtung geeignet ist.

Benoidgas wird hergestellt aus Benzin, Benzol und sonstigen Kohlenwasserstoffen, die auf der ganzen Welt zu haben sind. Eine verhältnismäfsig sehr spät gelöste Frage war es, einen Apparat herzustellen, der ohne irgendwelche Regulierung während des Betriebes ein vollkommen gleichmäfsiges Gas bei wechselnder Beanspruchung und nach Betriebspausen, sowie bei Verwendung der verschiedensten Brennstoffe herstellt. Das Problem ist bei dem Benoid-Gasapparat der Firma Thiem & Töwe, Halle a. S. in so vollkommener Weise gelöst, dafs er ein viel gleichmäfsigeres Gas in die Leitung liefert, als dies bei einem städtischen Kohlengaswerk mit seinen wechselnden Druckverhältnissen der Fall ist. Die Benoid-Gasapparate arbeiten nicht allein vollkommen automatisch und ohne Bedienung, sie besitzen auch eine Reihe von patentierten Anordnungen, damit das erzeugte Gas stets denselben Heizwert behält, einerlei, ob viel oder wenig Gas gebraucht wird, ob die Temperatur im Raume steigt oder fällt und ob der Apparat fortdauernd oder stark intermittierend arbeitet. Diese Eigenschaften der Apparate sind unbedingt notwendig, wenn das Gas auch mit Vorteil praktisch Verwendung finden soll; denn nichts ist störender und zeitraubender als Einregulieren der Brenner. Ja, bei vielen Arbeiten z. B. bakteriologischen Untersuchungen, Brutprozessen kann durch eine Aenderung in dem Heizwert des Gases bedeutender Verlust durch Unterbrechung der Arbeit entstehen. Um ein Gas von absolut konstantem Heizwert herzustellen, genügt es nicht, einfach die Luft über den Kohlenwasserstoff zu blasen, damit erstere sich mit letzterem sättigt. Auch eine Vorrichtung, um der Luftmenge eine proportionale Menge von Brennstoff zuzuführen, ist nicht ausreichend, um die Stabilität des Gases zu sichern. Die Verdampfungswärme und die Verdampfungszeit des Kohlenwasserstoffes spielen auch eine Rolle. In der Konstruktion des Benoid-Gasapparates sind alle diese Umstände berücksichtigt worden.

Der Antrieb des Gebläses kann durch Gewicht, Elektro-, Wasser-, Heifsluftmotor oder Transmission erfolgen. Aus dem Vergaser wird das Gas in den Druckregler und von hier in die Leitung gedrückt. Wird bei Gewichtsantrieb kein Gas entnommen, so steigt die Glocke des Reglers und zieht durch einen Hebel eine Bremse an, wodurch das Getriebe arretiert wird. Wird dagegen Gas entnommen, so sinkt die Reglerglocke ein wenig, die Bremse wird gelockert und die Gaserzeugung beginnt wieder. — Beim Antrieb durch Elektromotor wird von der Glocke dem Gasbedarf entsprechend ein Schalter betätigt; bei Antrieb durch Wassermotor öffnet und schliefst die Glocke ein Wasserventil und bei Antrieb durch Transmission und Heifsluftmotor wird von der Reglerglocke eine Kupplung dem Gasverbrauch entsprechend betätigt. — Bei allen Antriebsarten arbeitet der Apparat vollkommen automatisch.

Der mechanische Aufbau der Apparate ist äufserst solide und so eingerichtet, dafs dieselben durch Lösen einiger Schrauben vollkommen auseinander genommen werden können. Infolge seiner vorzüglichen Konstruktion ist der Wirkungsgrad ein so guter, dafs selbst bei einer Leistung von 100 cbm pro Stunde eine Antriebskraft von ⅙ PS genügt. — Die Maschinen kommen fix und fertig zum Versand, werden an Ort und Stelle ohne Verankerung aufgestellt und an die Leitung angeschlossen. Sie nehmen einen geringen Raum ein und erfordern wenig Bedienung. Unangenehme Reinigungsarbeiten sind kaum vorzunehmen.

Das Gas selbst ist infolge der Mischung mit den Brennstoffen schwerer als Luft und besitzt einen leichten Geruch, der jedoch leicht bemerkbar wird, sobald irgendwo Gas ausströmt. Die Explosionsgrenzen des Gases sind sehr eng, sodafs die Gefahr einer Explosion weit geringer als bei Steinkohlengas und Azetylen ist.

Der Heizwert des Benoidgases richtet sich nach dem Gehalt an Brennstoff im cbm und dem Brennstoff, der zur Gaserzeugung verwandt wird. Die Flamme ist genau wie die Steinkohlengasflamme zu benutzen, nur mufs man berücksichtigen, dafs das Gas schon zu einem sehr grofsen Teile aus Luft besteht, weshalb viel weniger Luft zur Verbrennung notwendig ist. Die Flamme wirkt reduzierend, was zum Hartlöten von grofsem Werte ist. Die Flammentemperatur ist eine sehr hohe und in geeigneten Tiegeln kann Schmiedeeisen, das erst bei 1600° C schmilzt, mit Leichtigkeit geschmolzen werden. Der Druck des Gases ist doppelt so hoch wie bei Steinkohlengas, kann jedoch beliebig erhöht werden.

Die Benoid-Gasapparate haben sich wegen ihrer vorzüglichen Konstruktion, die eine absolute Gleichmäfsigkeit des Gases bedingt, in technischen und chemischen Betrieben aller Art und in Privathäusern vorzüglich bewährt, sodafs bis heute über 6500 Apparate geliefert wurden. Ohne Zweifel werden sich diese betriebssicheren, billigen und bequemen Gaserzeuger immer mehr Freunde im In- und Auslande erwerben.

Ueber die Verwendung einer Benoid-Gasanlage bei der Wasserstation in Pörsten (Bezirk Halle) berichtet im Organ, Jahrgang 1913, Heft 1, Regierungsbaumeister von Glinski: Bei dieser Anlage wird Kohlenwasserstoff, wie er in den Gasanstalten der Eisenbahn als Nebenerzeugnis gewonnen wird, benutzt. Die Betriebskosten sind um 60 pCt. niedriger als bei Verwendung von Petroleum.

Verschiedenes

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin. In der Mai-Sitzung hielt Herr Regierungsbaumeister Guttstadt aus Breslau einen Vortrag über den Umbau des Grand Central Bahnhofes in New York. Vor der Eröffnung des Pennsylvania-Bahnhofes auf der Insel Manhattan im Jahre 1910 waren die New York Zentral- und Hudson River-Eisenbahn sowie die mit ihr verbundene New York, New-Haven und Hartford-Eisenbahn die einzigen Eisenbahngesellschaften, die ihre Reisenden bis in die eigentliche Stadt New York beförderten. Der erste Bahnhof wurde im Jahre 1832 im südlichen Teile der Stadt errichtet. Die Züge durften aber mit Lokomotiven nur bis zur Weichbildgrenze der Stadt befördert werden, von dort bis zum Bahnhof wurden die Eisenbahnwagen durch Pferde gezogen. Infolge der notwendig werdenden Erweiterungen mufste der Bahnhof immer weiter nach Norden verschoben werden, bis im Jahre 1869 an der jetzigen Stelle eine grofse Anlage geschaffen wurde, auf der auf 15 Bahnsteiggleisen täglich 88 Züge abgefertigt werden konnten. Trotz einer weiteren Vergröfserung in den Jahren 1898 bis 1900 stellte sich infolge der Verkehrssteigerung bald die Notwendigkeit eines vollständigen Umbaues des Bahnhofes heraus. Den letzten Anstofs hierfür gab ein Eisenbahn-Zusammenstofs an einem Januarmorgen im Jahre 1902 auf der in einem Tunnel liegenden Zufahrtlinie zum Bahnhof. Der Zusammenstofs wurde darauf zurückgeführt, dafs der Lokomotivführer wegen starken Rauches die Signale nicht habe genügend erkennen können. Der Staat New York erliefs deshalb am 7. Mai 1903 ein Gesetz, das die Beförderung der Züge in dem Tunnel durch elektrische Kraft vorschrieb und für die Umwandlung einen Zeitraum von 8 Jahren festsetzte.

Die elektrische Zugförderung brachte ganz neue Gesichtspunkte für die Umbaupläne. Die Notwendigkeit eines hohen Bahnsteigdaches für die Rauchabführung fiel weg. Man konnte mit geringeren Höhen auskommen und beschlofs daher, die Gleise in zwei Geschossen untereinander und unterirdisch anzulegen. Aufserdem waren für den Umbau nachfolgende Bedingungen mafsgebend: Trennung des Fern- und Vorortverkehrs, Trennung der Anlagen für ankommende und abfahrende Reisende, Trennung des Personen- und Gepäckverkehrs, Verminderung der Ueberführungsfahrten nach und von dem 9 km weiter nördlich gelegenen Abstellbahnhof.

Etwa in der Strafsenhöhe liegen die Abfertigungsräume für den Fernverkehr; darunter im ersten Untergeschosse die für den Vorortverkehr und die Ferngleisanlagen; in dem zweiten unterirdischen Geschosse die Vorortgleise, die zur Beförderung des Gepäcks noch durch 2 Gepäcktunnel unterfahren werden. Die Gleise sind durch ein besonderes 20 Stock hohes Bahnhofsgebäude überbaut worden, das in seinen oberen Stockwerken als Hotel eingerichtet ist. Die für sämtliche Bahnhofsräume mafsgebende Höhenlage ergab sich aus den Verkehrsbeziehungen zwischen der Eisenbahn und den Bahnen für den Stadtverkehr. Zur Ueberwindung der Höhenunterschiede zwischen den einzelnen Räumen wurden fast überall Rampen angeordnet, als deren günstigstes Neigungsverhältnis durch viele Versuche 1 : 12,5 ermittelt wurde. Die Gepäckhallen sind völlig von den für die Reisenden bestimmten Räumen gesondert, sodafs die Reisenden nicht durch die Gepäckbeförderung belästigt werden. Auf der Westseite sind die Ankunftgleise vorgesehen. Der mittlere Teil und die Ostseite sind für die Abfahrt eingerichtet. Nach der Abfertigung fahren die ankommenden Züge durch die mit 100 m Krümmungshalbmesser angelegten Schleifgleise in die Abfahrt- oder Abstellgleise ein. Das Geschofs für die Ferngleise hat 3 Ankunft- und 13 Abfahrtbahnsteige, das Vorortgeschofs 14 Bahnsteige. Dieses hat aufserdem 25 nebeneinanderliegende Gleise, jenes 42. Durch Weichenstrafsen sind die Gleise derartig untereinander verbunden, dafs die mittleren sowohl für die Abfahrt wie auch für die Ankunft zu benutzen sind. Die Zufahrtslinie hat 4 Gleise, von denen die beiden mittleren dem Fernverkehr, die beiden äufseren dem Vorortverkehr dienen. Die Verbindungen durch Rampen und Weichenstrafsen sind jedoch so eingerichtet, dafs in den Hauptverkehrsstunden drei für Ankunft und eins für Abfahrt oder drei für Abfahrt und eins für die Ankunft verwendet werden können. Das nicht von den Bahnhofsgebäuden eingenommene, sondern nur mit Gleisen belegte Gelände ist für die Durchführung von Strafsen überbrückt. An ihnen sollen Häuser errichtet werden, sodafs später oberirdisch von der unterirdischen Anlage nichts zu sehen sein wird.

Der Umbau des Bahnhofes wurde im Herbst 1907 begonnen und in der Weise ausgeführt, dafs der Bau von der Ost- nach der Westseite fortschritt. Besonders wurden die Arbeiten dadurch erschwert, dafs der bestehende Betrieb aufrecht erhalten werden mufste, während andererseits die Bodenbeschaffenheit die Arbeiten sehr erleichterte, da der Untergrund zu zwei Drittel aus Fels besteht. Die Vollendung des ganzen Werkes soll im Jahre 1915 erfolgen.

Verwertung der Lokomotivschlacke. Die in grofsen Mengen abfallende Lokomotivschlacke ist mit Kohlen- und Koksresten durchsetzt, die etwa 20% betragen sollen. Die Firma Schlacken- und Koksaufbereitung Adolf Friedrich Müller, G. m. b. H. Pankow, Wollankstr. 34—42 hat sich die Verwertung der Schlacke zur Aufgabe gemacht. Sie baut Einrichtungen, bei denen die feineren Teile der Schlacke ausgesiebt und aus den übrigen Teilen durch Flüssigkeit von höherem spezifischen Gewicht Kohle und Koks abgesondert wird. Das Absiebgut soll zu Schlackensteinen verarbeitet werden, die leicht, fest, schalldämpfend und gut nagelbar sind. Die Schlacke soll zur Füllung von Zwischendecken, als Filtermaterial, zu Schlackensteinen und besonders zu Schlackenbeton statt Kies verwendet werden. Die Firma nimmt auch Probesortierung von Schlacken vor, wozu etwa 200 kg einzusenden sind.

(Nach Z. d. V. D. E. vom 5. Juli 1913.)

Ein neues Gebläse mit Hilfsflüssigkeit als Beschwerungsmittel ist nach der Zeitschrift „Die Turbine" von der „Internationalen Rotations-Maschinen-Gasellschaft", Berlin, ausgebildet worden. Es beruht auf der Erzeugung eines dauernd umlaufenden Flüssigkeitsringes, der zur Vermeidung gröfserer Reibungsverluste in eine frei drehbare, von ihm selbst in Rotation versetzte Trommel eingeschlossen ist. Vorgenommene Versuche an einer kleinen Maschine dieser Bauart mit 80 mm Raddurchmesser und 55 mm Radbreite ergaben Wirkungsgrade von 60 bis 73 pCt., wenn die Maschine als Gebläse, und solche von 50 bis 63 pCt., wenn sie als Vakuumpumpe betrieben wurde. (Nach Schweizer. Bauzeitung.)

Iron and Steel Institute. Die Herbstversammlung des Iron and Steel Institute wird vom 1. bis 4. September 1913 in Brüssel abgehalten werden.

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Ernannt: zum ständigen Mitarbeiter bei dem Kaiserl. Patentamt der Dipl.-Jng. Heinrich **Jacob.**

Versetzt: der Marine-Oberbaurat und Maschinenbau-Betriebsdirektor **Collin** von Kiel nach Danzig.

Militärbauverwaltung Preufsen.

Verliehen: der Charakter als Wirkl. Geh. Oberbaurat mit dem Range der Räte erster Klasse dem Vortragenden Rat im Kriegsminist. Geh. Oberbaurat **Verworn** anläfslich seines Ausscheidens aus dem Dienste.

Etatmäfsig angestellt: die Regierungsbaumeister **Rudnicki** in Münster als Leiter von Neubauten in Münster, **Appelt** in Kosel als Leiter von Neubauten in Kosel, Dr. **Gaehn** in Danzig als Leiter von Neubauten in Danzig, **Böhm** in Königsberg i. Pr. als Leiter von Neubauten in Angerburg, **Lincke** in Darmstadt als Leiter von Neubauten in Darmstadt, **Hochstaedt** in Berlin als technischer Hilfsarbeiter der Intendantur der militärischen Institute unter Belassung im Kommandoverhältnis bei der Bauabteilung des Kriegsministeriums, **Daehn** in Sagan als Leiter von Neubauten in Sagan, **Dohmen** in Berlin als technischer Hilfsarbeiter der Intendantur der militärischen Institute unter Belassung im Kommandoverhältnis des Kriegsministeriums und **Kemper** in Berlin als Leiter von Neubauten in Berlin.

Versetzt: der Baurat **Steinebach,** technischer Hilfsarbeiter der Intendantur des II. Armeekorps in Stettin, als Vorstand eines Militärneubauamts nach Ratzeburg und der Baurat **Tischmeyer,** technischer Hilfsarbeiter der Intendantur des I. Armeekorps in Königsberg i. Pr., als Vorstand eines Militärneubauamts nach Königsberg i. Pr., die Regierungsbaumeister **Schmidt,** technischer Hilfsarbeiter der Intendantur des V. Armeekorps in Posen, als Vorstand eines Militärneubauamts nach Posen, **Geißler,** technischer Hilfsarbeiter der Intendantur des XVIII. Armeekorps in Frankfurt a. M., als Vorstand eines Militärneubauamts nach Giefsen, **Clouth,** technischer Hilfsarbeiter der Intendantur des XV. Armeekorps in Strafsburg i. E., als Vorstand eines Militärneubauamts nach Mörchingen, **Weitz,** technischer Hilfsarbeiter der Intendantur des XXI. Armeekorps in Saarbrücken, als Vorstand eines Militärneubauamts nach Karlsruhe, **Röhler,** technischer Hilfsarbeiter der Intendantur des XX. Armeekorps in Allenstein, als Vorstand eines Militärneubauamts nach Allenstein, **Forstmann,** technischer Hilfsarbeiter der Intendantur des VIII. Armeekorps in Koblenz, als Vorstand eines Militärneubauamts nach Saarlouis, **König,** technischer Hilfsarbeiter der Intendantur des IV. Armeekorps in Magdeburg, als Vorstand eines Militärneubauamts nach Tarnowitz, **Langen,** technischer Hilfsarbeiter der Intendantur des VII. Armeekorps in Münster, als Vorstand eines Militärneubauamts nach Gleiwitz, **Krause,** technischer Hilfsarbeiter der Intendantur des III. Armeekorps in Berlin, als Vorstand eines Militärneubauamts nach Jüterbog und **Hasche,** technischer Hilfsarbeiter der Intendantur des VI. Armeekorps in Breslau, als Vorstand eines Militärneubauamts nach Breslau.

Militärbauverwaltung Württemberg.

Versetzt: der Militärbauinspektor bei der Korpsintendantur **Wachter** zum 1. Oktober d. J. nach Tübingen.

Preufsen.

Ernannt: zum Geh. Regierungsrat und Vortragenden Rat im Minist. der öffentl. Arbeiten der Oberregierungsrat Paul **Grunow,** Mitglied des Eisenbahn-Zentralamts in Berlin, zum Geh. Oberbaurat der Geh. Baurat und Vortragende Rat im Minist. der öffentl. Arbeiten Karl **Schulz,** zum Oberbaurat mit dem Range der Oberregierungsräte der Regierungs- und Baurat **Stelkens** in Koblenz und zum Regierungs- und Baurat der Baurat **Degener** in Köln;

zum etatmäfsigen Professor an der Techn. Hochschule in Hannover der Dr.-Jng. Fritz **Oesterlen** in Heidenheim a. d. Brenz, zum Honorarprofessor in der Abt. für Chemie und Hüttenkunde der Techn. Hochschule in Berlin der Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung in Mülheim a. R. Professor Dr. Franz **Fischer;**

zu Regierungsbaumeistern die Regierungsbauführer Emil **Hanebuth** aus Hannover-Hainholz, Kurt **Wehner** aus Siegen i. W. (Maschinenbaufach), Friedrich **Ebeling** aus Hannover und Heinrich **Rudloff** aus Colmar i. Els. (Eisenbahnbaufach).

Verliehen: der Charakter als Baurat den Regierungs- und Bauräten **Greve** in Köln, **Kruttge** in Arnsberg, **Stringe** in Czarnikau, **Schnapp** in Berlin, der Charakter als Baurat mit dem persönl. Range der Räte vierter Klasse den Regierungsbaumeistern **Scheepers** in Andernach, Dr.-Jng. **Hercher** in Wiesbaden, **Raßow** in Hameln, **Graeßner** in Norden und **Engelhard** in Fürstenwalde a. d. Spree, dem Wasserbauinspektor Oskar **Müller** in Celle, den Regierungsbaumeistern **Goetzcke** in Duisburg-Meiderich, **Schlathölter** in Geldern, **Timm** in Rendsburg, **Buchholz** in Coblenz, Gerhard **Schmidt** in Thorn, **Zimmermann** in Lingen, **Herbst** in Neuhaus a. d. O. und Dr.-Jng. Dr. **Holtmeyer** in Magdeburg, dem Meliorationsbauinspektor **Fritze** in Loetzen, den Regierungsbaumeistern **Trier** in Mülheim a. d. Ruhr und **Drescher** in Czarnikau, dem Kreisbauinspektor Karl **Stoeßel** in Oels sowie den Regierungsbaumeistern **Richter** in Bromberg, **Scholtz** in Stettin, **Fähndrich** in Danzig-Neufahrwasser, **Thomas** in Magdeburg und **Antze** in Oppeln;

die Stelle des Strombaudirektors bei der Rheinstrombauverwaltung in Coblenz dem Oberbaurat **Stelkens** und die Stelle des Schiffahrtinspektors bei dieser Verwaltung dem Regierungs- und Baurat **Degener;**

die Stelle eines Eisenbahn-Direktionsmitgliedes den Regierungs- und Bauräten **Frederking** in Danzig, **Stechmann** in Posen und **Niemann** in Magdeburg;

die Stelle des Vorstandes eines Eisenbahn-Betriebsamts den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches **Sonne** in Finsterwalde i. d. Niederlausitz, **Linke** in Wollstein in Posen, **Warnecke** in Beuthen i. Oberschlesien und Tobias **Schäfer** in Elberfeld sowie dem Grofsherzoglich hessischen Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Sieben** in Saarbrücken, die Stelle des Vorstandes eines Eisenbahn-Maschinenamts dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Promnitz** in Bentschen, die Stelle des Vorstandes eines Eisenbahn-Werkstättenamts dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Dr.-Jng. **Schwarze** in Guben;

etatmäfsige Stellen von Regierungsbaumeistern bei der Staatseisenbahnverwaltung den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches **Täniges** in Pöfsneck, **Borchert** in Gütersloh, **Bohnhoff** in Altona, **Purrucker** in Bad Oeynhausen und Friedrich **Müller** in Torgau sowie den Regierungsbaumeistern des Maschinenbaufaches **Hartwig** in Meiningen und **Reschke** in Magdeburg;

ferner etatmäfsige Stellen als Regierungsbaumeister den Regierungsbaumeistern **Planeth** in Stadthagen (Geschäftsbereich der Kanalbaudirektion in Hannover), **Lendzian** in Posen und **Höhlmann** in Berlin (Geschäftsbereich des Polizeipräsidiums).

Einberufen: zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienste die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Werner **Voß** bei der Eisenbahndirektion in Münster, **Troitzsch** bei der Eisenbahndirektion in Breslau und Ernst **Riemann** bei der Eisenbahndirektion in Posen, der Grofsherzoglich hessische Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Zwilling** bei der Eisenbahndirektion in Altona und der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Dulitz** bei der Eisenbahndirektion in Frankfurt a. Main.

Ueberwiesen: dem Minist. der öffentl. Arbeiten zur Beschäftigung bei den Eisenbahnabt. der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Rudolphi,** bisher in Elberfeld;

der Baurat **Wehl,** bisher beim Meliorationsbauamt in Cassel, unter Versetzung nach Potsdam dem meliorationstechn. Regierungs- und Baurat für die Provinz Brandenburg als Hilfsarbeiter;

der Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches Erich **Badke** aus Rodenkirchen dem Meliorationsbauamt in Stettin.

Bestätigt: infolge der Wahl durch die Stadtverordnetenversammlung der Stadtbaurat a. D. Gustav **Hartmann** in Kreuznach als unbesoldeter Beigeordneter der Stadt Kreuznach für die gesetzliche Amtsdauer von sechs Jahren.

Versetzt: der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Lamp,** bisher bei den Eisenbahnabt. des Minist. der öffentl. Arbeiten, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts 1 nach Osnabrück, der Regierungsbaumeister **Germanus** von Greifenhagen nach Frankfurt a. M., **Plathner** von Memel als Vorstand des Hochbauamts I in Halle a. d. S. und **Schaffrath** von Düsseldorf als Vortstand des Hochbauamts in Briesen in Westpr.

Bayern.

Befördert: in etatmäfsiger Weise zum Oberpostinspektor der Oberpostassessor Ludwig **Regensteiner** in Würzburg.

Verliehen: dem Direktor des Kgl. Wasserversorgungsbureaus Franz **Hocheder** in etatmäfsiger Weise der Rang seiner Stelle.

Versetzt: in etatmäfsiger Weise der Oberbauinspektor Otto **Feil** in Freising als Direktionsrat und als Vorstand an die Betriebsinspektion Aschaffenburg, der Direktionsassessor Adolf **Götz** in München an die Eisenbahndirektion Regensburg, der Eisenbahnassessor der Betriebswerkstätte München Oskar **Lindermayer** als Vorstand an die Betriebswerkstätte II daselbst, auf sein Ansuchen der Oberpostassessor Karl **Berling** in Bamberg nach München und der Oberpostassessor Fritz **Schmid** von München zum Telegraphenkonstruktionsamt der Posten und Telegraphen in München.

Zugelassen: vom Studienjahr 1913/14 an in jederzeit widerruflicher Weise als Privatdozent für das Fach der chemischen Technologie an der chemischen Abt. der Kgl. Techn. Hochschule in München der derzeitige nichtbeamtete Assistent am chemisch-technischen Laboratoriom der Kgl. Techn. Hochschule Dr. Hugo **Jacob** aus Dinslaken.

Sachsen.

Ernannt: zum ordentl. Professor für Statik der Baukonstruktionen, Eisenbrückenbau und Festigkeitslehre in der Ingenieurabt. der Techn. Hochschule in Dresden der Privatdozent an dieser Hochschule und Direktor bei der Firma Dyckerhoff und Widmann Dr.-Ing. Willy **Gehler** in Dresden;

zum Vorstand des Strafsen- und Wasserbauamts Auerbach der Bauamtmann Dr.-Ing. **Speck** bei der Strafsenbaudirektion.

Angestellt: als etatmäfsiger Regierungsbaumeister in Dresden der bisher aufseretatmäfsige Regierungsbaumeister P. R. **Wiedemann** und als etatmäfsiger Regierungsbaumeister beim Strafsen- und Wasserbauamt Dresden I der nichtständige Regierungsbaumeister **Rentzsch** daselbst.

Zugeteilt: die Regierungsbaumeister **Stegemann** und **Conert** in Dresden als nichtständige Regierungsbaumeister dem Landbauamte Dresden I und dem Hochbautechn. Bureau.

Versetzt: der Regierungsbaumeister **Heise** beim Landbauamt Bautzen zum Landbauamt Dresden II, der Bauamtmann **Kluge** beim Strafsen- und Wasserbauamt Annaberg zur Strafsenbaudirektion, der nichtständige Regierungsbaumeister **Credner** beim Landbauamt Dresden I zum Neubauamt Techn. Hochschule Dresden und der nichtständige Regierungsbaumeister **Rother** beim Landbauamt Dresden I zum Landbauamt Leipzig.

Die nachgesuchte Versetzung in den Ruhestand bewilligt: dem Techn. Vortragenden Rat im Finanzminist. Geh. Baurat **Palitzsch.**

Württemberg.

Ernannt: zum Rektor der Techn. Hochschule in Stuttgart auf das Studienjahr 1913/1914 der bisherige Rektor Professor **Bantlin** an der Abt. für Maschinen-Ingenieurwesen einschl. der Elektrotechnik;

zum Bauinspektor der etatmäfsige Regierungsbaumeister, tit. Bauinspektor **Haufser,** Kollegialhilfsarbeiter bei der gleichen Ministerialabt.

Uebertragen: dem etatmäfsigen Regierungsbaumeister **Frösner** bei der Strafsenbauinspektion **Cannstatt** die erledigte Strafsenbauinspektion Rottweil;

dem ordentl. Professor Dr. **Küster** an der Tierärztlichen Hochschule in Stuttgart die aufserordentliche Professur für Chemie an der Techn. Hochschule daselbst unter Belassung des Titels und Ranges eines ordentl. Professors.

In den erbetenen Ruhestand versetzt: der Vorstand der Strafsenbauinspektion Rottweil tit. Baurat **Mährlen.**

Baden.

Versetzt: der Bauinspektor Christian **Schnitzspahn** in Freiburg zum Minist. der Finanzen.

Hessen.

Ernannt: zum Rektor der Techn. Hochschule in Darmstadt für die Zeit vom 1. September 1913 bis einschl. 31. August 1914 der ordentl. Professor Geh. Hofrat Dr. Reinhold **Müller** in Darmstadt;

zum Vorstand eines Eisenbahn-Betriebsamts in der hessisch-preufsischen Eisenbahngemeinschaft der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Sieben** in Saarbrücken.

Uebertragen: dem Bauamtmann Hermann **Herold,** Vorstand des Kgl. bayerischen Strafsen- und Flufsbauamts Speyer, das Amt des Aufsehers für den II. Rheinaufsichtsbezirk, das bisher von dem Bauamtmann **Wand** in Speyer auf Grund der Vereinbarung zwischen den Regierungen von Preufsen, Bayern und Hessen wahrgenommen wurde.

Elsafs-Lothringen.

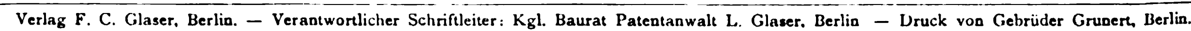
Ernannt: zum Kaiserl. Regierungs- und Baurat in der Verwaltung von Elsafs-Lothringen der im Minist. für Elsafs-Lothringen beschäftigte Wasserbauinspektor Baurat **Jaehnike** in Strafsburg; er verbleibt bis auf weiteres in seiner gegenwärtigen Dienststellung.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Dienste erteilt: dem Meliorationsbauinspektor Regierungs- und Baurat Freiherrn v. **Richthofen** in Metz.

Hamburg.

Ernannt: zum Baumeister bei der 1. Sektion der Baudeputation der Regierungsbaumeister Georg Kurt **Härtling.**

Gestorben: Geh. Baurat **Kyllmann** in Berlin, Geh. Baurat Karl **Merten** in Charlottenburg, früher Mitglied der Eisenbahndirektion in Stettin, Professor August **Wagener,** Rektor der Techn. Hochschule in Danzig, und Regierungsrat Wilhelm **Mülling** in Augsburg.



Verlag F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin.

Ganze Reihe No. 868 Berlin, 15. August 1913 Band 73 Heft 4

ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN

SCHRIFTLEITUNG BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

VERLAG F. C. GLASER BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

ERSCHEINT AM 1. u. 15. JEDEN MONATS
BEZUGSPREIS FÜR DAS HALBJAHR:
DEUTSCHLAND .... 10 MARK
ÖSTERREICH-UNGARN .... 10 MARK
ÜBRIGES AUSLAND .... 12 MARK

HERAUSGEGEBEN VON
L. GLASER
KÖNIGL. BAURAT, PATENTANWALT

ANZEIGENPREIS FÜR DIE DREIGESPALTENE PETITZEILE ODER DEREN RAUM .... 30 Pf.
AUF DER 1. UMSCHLAGSEITE .... 60 Pf.
BEI WIEDERHOLUNGEN ERMÄSSIGUNG

DIE ZEITSCHRIFT WIRD NACH VEREINBARUNG MIT DEM VEREIN DEUTSCHER MASCHINEN-INGENIEURE SEIT BESTEHEN DES VEREINS, 12. MÄRZ 1881, FÜR SEINE MITGLIEDER BEZOGEN

Inhalts-Verzeichnis

	Seite
Die Einführung des Accumulator-Triebwagenbetriebes auf den Strecken Mülheim-Ruhr—Heifsen—Osterfeld-Nord und Mülheim-Ruhr—Heifsen—Hattingen und Beitrag zur Frage der Wirtschaftlichkeit des Triebwagenbetriebes von E. Borghaus, Regierungs- und Baurat, Duisburg. (Mit Abb.)	63
Sonderausführungen von Kaltsägemaschinen (System Gustav Wagner-Reutlingen) für Bahn-Material von Eduard Müller, Oberingenieur, Cannstatt. (Mit Abb.)	71
Neue Erfahrungen im Betriebe mit der durchgehenden Güterzugbremse „System Hardy“ von Glanz, Herzoglicher Bahndirektor, Blankenburg (Harz)	75
Dampfturbine mit direkt gekuppelter Zentrifugalpumpe. (Mit Abb.)	77
Verschiedenes. „Fludor“-Lotmittel. — Synthetischer Kautschuk.	78
Personal-Nachrichten	79

Die Einführung des Accumulator-Triebwagenbetriebes auf den Strecken Mülheim-Ruhr—Heifsen—Osterfeld-Nord u. Mülheim-Ruhr—Heifsen—Hattingen und Beitrag zur Frage der Wirtschaftlichkeit des Triebwagenbetriebes

von E. Borghaus, Regierungs- und Baurat, Duisburg

(Mit 6 Abbildungen)

A. Einführung des Betriebes.

Allgemeines. (Abb. 1.)

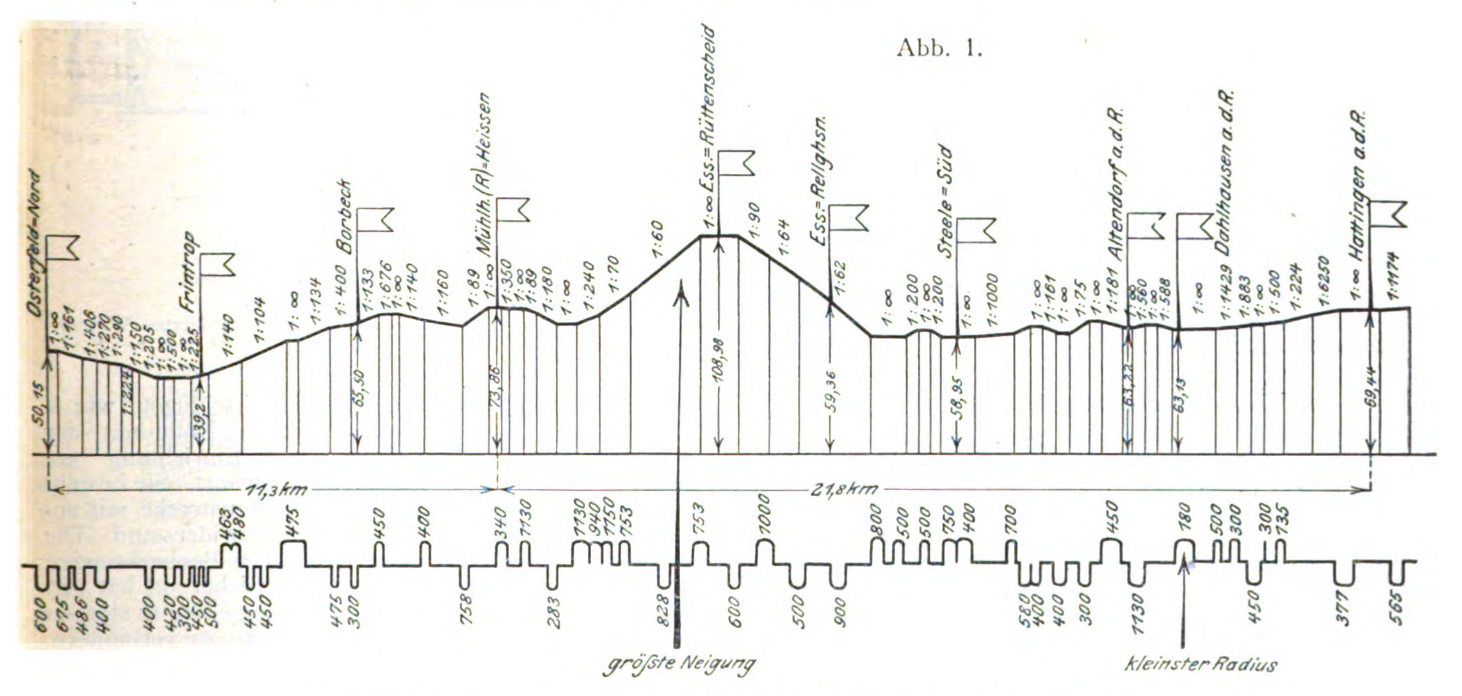
Die Strecken Heifsen—Osterfeld-Nord und Heifsen—Hattingen schliefsen sich in Heifsen an die frühere rheinische Strecke an. Sie dienen neben einem beträchtlichen Güterverkehr hauptsächlich dem Personenverkehr gröfserer Ortschaften und dem Ausflugverkehr. Der Personenverkehr ist namentlich in den Sommermonaten zeitweise stark wechselnd.

Die Strecke Heifsen—Osterfeld-Nord ist Hauptbahn, von Borbeck bis Frintrop zweigleisig, im übrigen eingleisig. Die Strecke Heifsen—Hattingen ist bis Altendorf a. R. eingleisige Nebenbahn, im übrigen zweigleisige Hauptbahn.

Auf der Strecke Heifsen—Osterfeld-Nord werden die Personenzüge sämtlich, auf der Strecke Heifsen—Hattingen zum gröfsten Teile durch Triebwagen gefahren.

Die Steigungen und Krümmungen sind aus Abb. 1 ersichtlich.

Abb. 1.



Streckenplan. Mafsstab für die Längenmafse 1 : 187500; für die Höhenmafse 1 : 3750.

I. Die Ladestation. (Abb. 2.)

Die Ladestation liegt in Heifsen. Als Betriebsstrom dient Drehstrom von 5000 Volt und 50 Pulsen, der einem Unterwerk des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerks entnommen und durch Umformer in Gleichstrom umgesetzt wird.

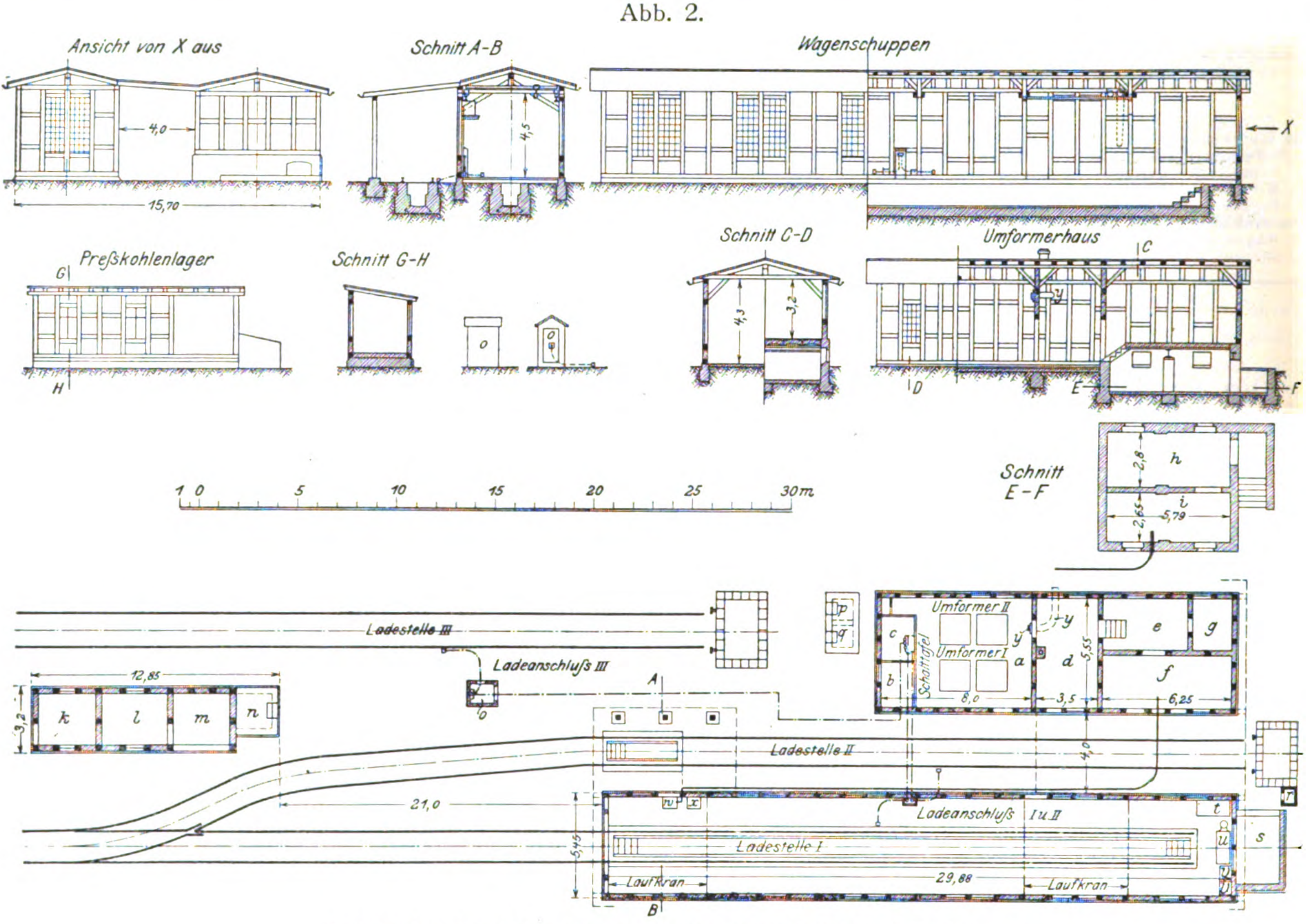


Es sind 3 Ladestellen eingerichtet; 2 sind für den regelmäfsigen Dienst erforderlich; die dritte wird benutzt, wenn der Wagenschuppen durch einen in Ausbesserung befindlichen Wagen für längere Zeit besetzt ist. Ladestelle 2 ist zum Schutz der Wagenbatterie gegen Regen und Sonnenstrahlen an beiden Enden überdacht. Wird auf Ladestelle 3 geladen, so wird über die Batterie ein Segeltuch gespannt. Wegen Platzmangel mufste die Ladestation in allen Teilen möglichst knapp gehalten, insbesondere die Entfernung zwischen Umformerhaus und Wagenschuppen auf das sehr geringe Mafs von 4 m beschränkt werden.

Ladeanschlufs III angegeben). Zum Laden werden die Zellen durch einen Umschalter in die Leitung des Ladeanschlusses I eingeschaltet und erhalten dann in Reihe mit der Wagenbatterie Strom. Zum Entladen werden sie durch einen zweiten Umschalter auf den Entladewiderstand *L* geschaltet.

Die zum Schutze gegen Ueberspannungen anfangs vor jedem Umformerantrieb eingebaute (im Schaltbild rechts von diesem angegebene) Hörnersicherung hat sich den im Netz des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerks auftretenden Ueberspannungen gegenüber als wenig wirksam erwiesen. Da beide Umformer-

Abb. 2.



Ladestation für Akkumulator-Triebwagen auf Bahnhof Heifsen.

a = Umformerraum.
b = Hochspannungsraum.
c = Niederspannungsraum.
d = Werkstätte.
e = Aufenthaltsraum.
f = Raum für Batterie-Wärter.
g = Raum für Aushilfsteile und Geräte.
h = Magazin.
i = Säurekeller.
k = Raum für Putzer.
l = Prefskohlenlagerraum.
m = Raum zum Anbrennen der Prefskohlen.
n = Kasten für Prefskohlenasche.
o = Schutzhäuschen für Ladeanschlufs III.
p = Müllkasten.
q = Kohlenkasten.
r = Abort.
s = Sandlager.
t = Sandkasten.
u = Sandtrockenofen.
v = Wascheinrichtungen.
w = Säurebehälter.
x = Behälter für destilliertes Wasser.
y = Ventilator.

II. Umformer und Schaltanlage. (Abb. 3.)

Die beiden Umformer bestehen aus je einem asynchronen Hochspannungsantrieb mit Anlafsschleifringanker und einem Gleichstromerzeuger mit Nebenschlufswicklung und Hilfspolen. Sie haben eine Leistungsfähigkeit von je 70 bis 75 KW zwischen Spannungsgrenzen von 350—500 Volt. Antrieb und Stromerzeuger sind auf gemeinsamer Grundplatte befestigt und durch feste Kupplung verbunden.

Der hochgespannte Drehstrom wird von dem Schalter des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerks durch eisenbandgeschützte Kabel den Sammelschienen und von hier jedem Umformer durch besondere Leitungen und Apparate zugeführt. Der erzeugte Gleichstrom geht ebenfalls über besondere Leitungen und Apparate zum zugehörigen Ladeanschlufs. Ladeanschlufs III kann durch einen Umschalter mit jedem Umformer verbunden werden.

Im Batteriewärterraum liegt eine Lade- und Entladevorrichtung einzelner Batteriezellen (im Schaltbild über

antriebe nach einiger Betriebszeit durchschlugen, wurde versucht, die Ueberspannungen vom Nullpunkt der Ständerwicklung abzuleiten. Diese Einrichtung (im Schaltbild links angegeben) hat sich bewährt. Sie besteht aus einer auf 1 mm eingestellten Funkenstrecke mit anschliefsendem, geerdeten Carborundumwiderstand. Die vor der Funkenstrecke liegende, durch Beobachtungen im Betriebe auf 4 Amp. festgesetzte Sicherung hat den Zweck, bei dauernder Lichtbogenbildung einen zu starken Stromübergang über die Funkenstrecke zu verhindern.

Zur weiteren Sicherheit werden Umformer und Schaltanlage monatlich in allen Teilen gründlich gereinigt und nachgesehen, wobei der Hauptschalter im Unterwerk des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerks gelöst wird, um die ganze Anlage, einschliefslich Stromzuführungskabel, stromlos zu machen.

Der monatliche Gesamtwirkungsgrad der Umformer:

$$\frac{\text{Im Monat erzeugter Gleichstrom}}{\text{Im Monat verbrauchter Drehstrom}}$$

beträgt durchschnittlich 85 pCt. Die Hochspannungs-

schaltanlage liegt in einem abgeschlossenen Raum; der Schlüssel ist unter Bleisiegelverschlufs gelegt. Der Raum ist nur in Begleitung des Maschinenwärters zugänglich.

Die Beleuchtung der Ladestation ist an die allgemeine Bahnhofsbeleuchtung angeschlossen.

Der Strompreis beträgt für den Triebwagenbetrieb 7 Pfg. für 1 KW/Std.

III. Die Wagen und ihre Brauchbarkeit im Betriebe.

Der Betrieb wird durchgeführt mit 4 Wagen, Bauart Siemens-Schuckert-Werke; 3 sind für den regelmäfsigen Dienst erforderlich. 1 dient als Ersatzwagen.

a) Mechanischer Teil.

Der mechanische Teil genügt in seiner verbesserten 6achsigen Ausführung mit doppeltgefederten Treibachsen den Anforderungen des Betriebes.

b) Elektrischer Teil.

1. Die Wagenbatterie.

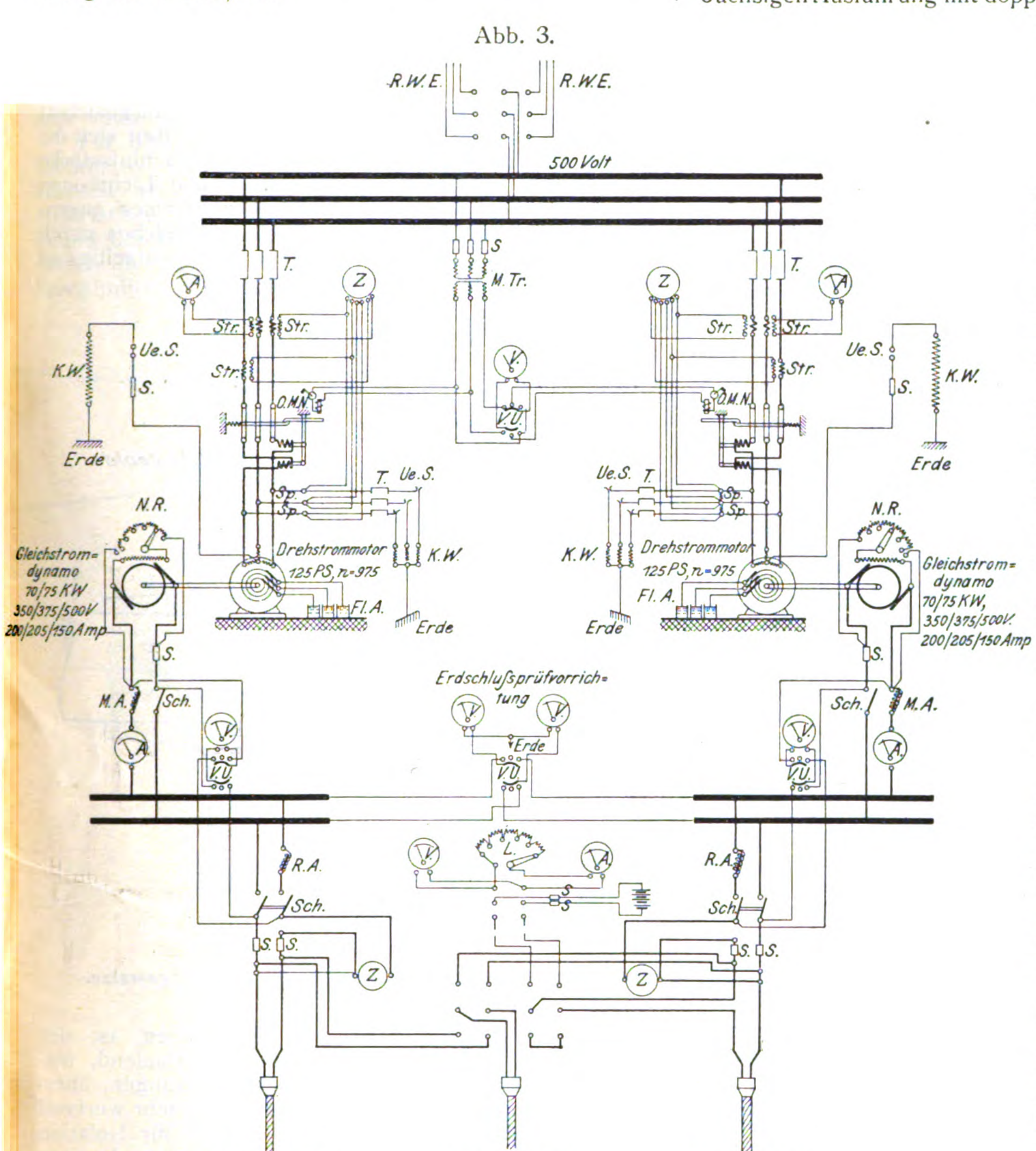
Die Wagenbatterie gestattet infolge der ungünstigen Streckenverhältnisse nur einen Fahrbereich von höchstens 72 km = 72 pCt. des Fahrbereichs auf ebener Strecke. Trotzdem ist durchweg ein günstiger Wirkungsgrad erzielt worden. Mit fortschreitender Schulung des Personals ist er dauernd gestiegen. Er beträgt jetzt unter Zugrundelegung des monatlichen Gesamtstromverbrauchs aller Wagen, einschliefslich des Stromverbrauchs für Luftpumpe und Beleuchtung, durchschnittlich 75 pCt.

Die Wartung und Unterhaltung der Batterien geschieht durch die Accumulatoren-Fabrik-Actien-Gesellschaft. Sie stellt einen Batterie-Wärter und das erforderliche Material, die Eisenbahnverwaltung die entsprechenden Räume und nach Bedarf eine Hülfskraft.

Die nachfolgende Uebersicht zeigt das Verhalten der Batterien und die wesentlichsten Arbeiten, die neben den laufenden Unterhaltungsarbeiten bis zum erstmaligen Erneuern der positiven Platten aller Elemente auszuführen waren.

Der Zeitpunkt des Auswaschens richtet sich nach der Schlammhöhe in den Elementen, der Ersatz der positiven Platten nach dem Grade ihrer Ab-

Abb. 3.



Schaltungsschema der Umformerstation auf Bahnhof Heißen.

T. = Trennschalter.
O. M. N. = Oelschalter mit Maximal-Nullspannungsmagnet.
Sch. = Schalthebel.
R. A. = Rückstrom-Ausschalter.
M. A. = Maximal-Ausschalter.
V. U. = Voltmeter-Umschalter.
S. = Sicherung.
V. = Voltmeter.
A. = Amperemeter.
Z. = Zähler.
Str. = Stromwandler.
Sp. = Spannungswandler.
M. Tr. = Mefs-Transformator.
Fl. A. = Flüssigkeits-Anlasser.
N. R. = Nebenschlufs-Regulator.
Ue. S. = Ueberspannungs-Sicherung.
K. W. = Karborundum-Widerstand.
L. = Lade- und Entladevorrichtung für einzelne Zellen.

Triebwagen No.	Leistung des Wagens: bis zum Auswaschen der Batterie	Leistung des Wagens: vom Auswaschen bis zur Erneuerung aller + Platten	Schlammhöhe: bis zum Auswaschen der Batterie mm	Schlammhöhe: vom Auswaschen bis zur Erneuerung aller + Platten mm	Anzahl der ausgewechselten + Platten: bis zum Auswaschen der Batterie	Anzahl der ausgewechselten + Platten: beim Auswaschen	Anzahl der ausgewechselten + Platten: vom Auswaschen bis zur Erneuerung aller + Platten	Anzahl der ausgewechselten + Platten: zusammen	Dauer: des Auswaschens Tage	Dauer: der Erneuerung aller + Platten Tage
291/292	55 776	66 469	75	35	18	6	6	30	19	21
293/294	67 372	76 863	75	30	9	4	6	19	24	25
295/296	63 687	95 189	75	40	12	3	3	18	20	16
297/298	58 728	80 065	75	35	10	4	19	33	17	21

nutzung. Die verhältnismäfsig geringe kilometrische Leistung der Wagen bis zum Auswaschen und bis zur Erneuerung der positiven Platten erklärt sich aus der starken Inanspruchnahme der Batterien infolge der ungünstigen Streckenverhältnisse und der gespannten Fahrpläne. Die Batterie des Wagens 293/294 ist gelegentlich der Erneuerung der positiven Platten mit verstärkten Platten und gröfserer Schlammhöhe versehen worden. Es steht zu erwarten, dafs hierdurch der starken Inanspruchnahme wirksam Rechnung getragen wird.

Die Betriebstüchtigkeit und Leistungsfähigkeit der Batterie ist in hohem Mafse abhängig von der Sorgfalt des Batteriewärters und der Behandlung beim Laden. Sachkundiges und zuverlässiges Personal ist daher neben sachkundiger Beaufsichtigung für einen sicheren und wirtschaftlichen Betrieb erste Bedingung.

2. Die elektrische Ausrüstung.

Die beiden Motoren sind Hauptstrommotoren mit Wendepolen. Sie arbeiten bei wechselnder Fahrrichtung und jeder Arbeitsleistung funkenfrei. Die Regelung der Fahrgeschwindigkeit geschieht in 10 Stufen.

Bei Fahrstufe 1—6 arbeiten die Motoren in Hintereinanderschaltung und zwar:

bei Fahrstufe 1—3 mit Vorschaltwiderstand,
„ „ 4 ohne Vorschaltwiderstand,
„ „ 5—6 ohne Vorschaltwiderstand und mit Feldschwächung,
„ „ 7—10 arbeiten die Motoren in Nebeneinanderschaltung und zwar:
„ „ 7 mit Vorschaltwiderstand,
„ „ 8 ohne Vorschaltwiderstand,
„ „ 9—10 ohne Vorschaltwiderstand und mit Feldschwächung.

Durch die Feldschwächungsstufen wird der Regelbereich der Motoren in einer für den Betrieb sehr günstigen Weise beeinflufst. Es sind durch diese sogenannte Sparschaltung sowohl bei Hintereinander- als Nebeneinanderschaltung über die Vollerregung hinaus noch je 2 Stufen geschaffen, auf denen die Motoren wirtschaftlich arbeiten, so dafs auch geringere Geschwindigkeiten noch wirtschaftlich gefahren werden können, ohne auf die unwirtschaftlichen Widerstandsstufen zurückgehen zu müssen. Dies kommt gerade bei wechselnden Geländeverhältnissen wie auf den vorliegenden Strecken der Wirtschaftlichkeit sehr zu statten. Im Jahre 1911 war der geringste Energieverbrauch für 1 Triebwagenkilometer im August 1,052 KW/Std. und der gröfste im April 1,163 KW/Std.

Die im übrigen etwas verwickelte elektrische Einrichtung, auf die hier im einzelnen nicht eingegangen werden soll, hat sich in der Bedienung als einfach und für den Betrieb als genügend leistungs- und widerstandsfähig erwiesen.

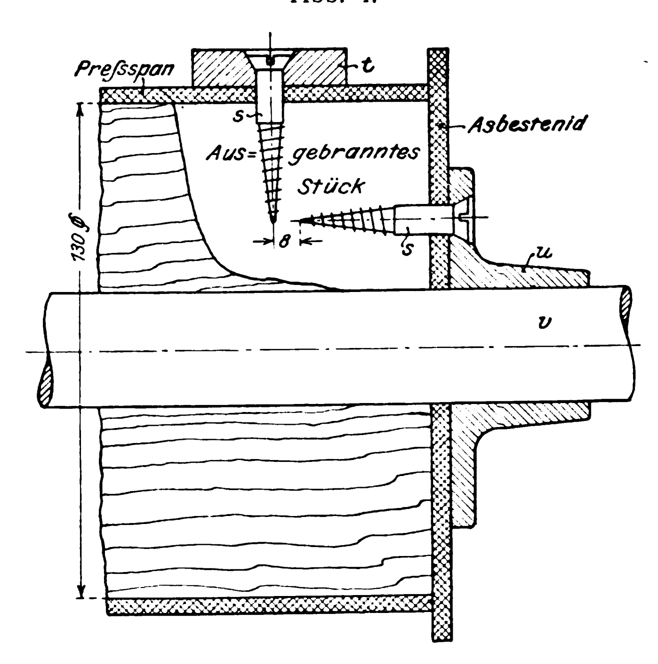
Es hat sich jedoch von Anfang an herausgestellt, dafs ein sicherer Betrieb nur bei einem ausreichenden Isolationszustand und bei zuverlässiger Befestigung aller stromführenden Teile möglich ist.

Es mögen hier 2 kennzeichnende Fälle mitgeteilt werden:

Am Wagen 295/296 verbrannte nach kurzer Betriebszeit die Fahrrichtungswalze (Abb. 4). Die Entzündung entstand zwischen den nur 8 mm voneinander entfernten Enden von 2 quer zueinander eingesetzten Schrauben *s*, die von dem Stromschlufsstück *t* aus über das eiserne Schild *u* und die im Schalterkörper bezw. Wagengestell sitzende Achse *v* Körper- bezw. Erdschlufs des Fahrstroms vermittelten. Die Ursache lag aufser in dem unsachgemäfsen Einsetzen der Schrauben in der mangelhaften Isolierung der Stromschlufsstücke. Das mit Presspan überzogene Holz der Walze sollte bei einer unter dem Wagen liegenden, Staub und Feuchtigkeit ausgesetzten Einrichtung gegen Spannungen von 340 Volt und Stromstärken von über 500 Amp. isolieren. Dafs dies nicht der Fall war, wurde nach Herausnahme sämtlicher Befestigungsschrauben bedingungslos durch die Messung bestätigt, welche zwischen den Stromschlufsstücken und der eisernen Achse nur einen Isolationswiderstand von 45 000 Ohm ergab. Durch eine um die eiserne Achse gelegte Isolierhülle wurde der Isolationswiderstand bereits auf 150 000 Ohm gebracht und hätte durch Isolierung der Befestigungsschrauben mittels eingesetzter Dübel aus Hartgummi oder sonstigem guten Isoliermaterial auf ein für die Betriebssicherheit in jeder Hinsicht genügendes Mafs erhöht werden können.

Am Wagen 291/292 verbrannte auf der Fahrt nach Osterfeld ein Fernschalter. Der Wagenführer gibt an, nach Ankunft in Borbeck den Brandgeruch gemerkt zu haben. Der Brand ist an dem Anschlufs des Stromzuführungskabels entstanden. Der Anschlufs war durch Verschraubung hergestellt, deren Mutter nicht gesichert war. Durch die Wagenerschütterungen hatten sich die Mutter und die durch sie gehaltenen Stromschlufsstücke gelöst. Der zwischen diesen entstehende Lichtbogen hatte unter der Wirkung des starken Stromes augenblicklich ein kräftiges Feuer eingeleitet, welches durch Eingreifen des Triebwagenführers noch rechtzeitig auf seinen Herd beschränkt werden konnte.

Abb. 4.



Durch Kurzschluß verbrannte Fahrrichtungswalze.

Um derartigen Störungen vorzubeugen, ist der Zustand der elektrischen Einrichtung fortlaufend, insbesondere durch monatliche Isolationsmessungen, überwacht worden, die sich für den Betrieb als sehr wertvoll erwiesen haben. Die Messungen werden für Isolation von Leitung gegen Erde und von Leitung gegen Leitung vorgenommen. Die Ergebnisse werden besonders gebucht und liefern in laufender Folge einen guten Anhalt für die Beurteilung des Sicherheitszustandes der elektrischen Einrichtung.

Bei Messung von Leitung gegen Erde wird zunächst alles eingeschaltet, dann die Batterie abgeschaltet, die ganze Leitungsanlage durch die Hauptschalter in sich kurz geschlossen und der eine Pol des Isolationsprüfers an ein stromleitendes Stück des Hauptschalters, der andere an Erde gelegt. Bei Prüfung der Isolation von Leitung gegen Leitung werden die kurzgeschlossenen Leitungen getrennt, die sie dann noch stellenweise verbindenden Stromverbraucher, wie Lampen oder dergl. herausgenommen und die Pole des Isolationsprüfers an die Pole eines Hauptschalters gelegt. Auf Grund der Ergebnisse kann ein Wagen mit einem Isolationswiderstand zwischen Leitung und Erde von 150 000 Ohm, gemessen bei mindestens 110 Volt Spannung, noch als betriebssicher bezeichnet werden. Der Isolationswiderstand zwischen Leitung und Leitung ist in der Regel höher als der zwischen Leitung und Erde.

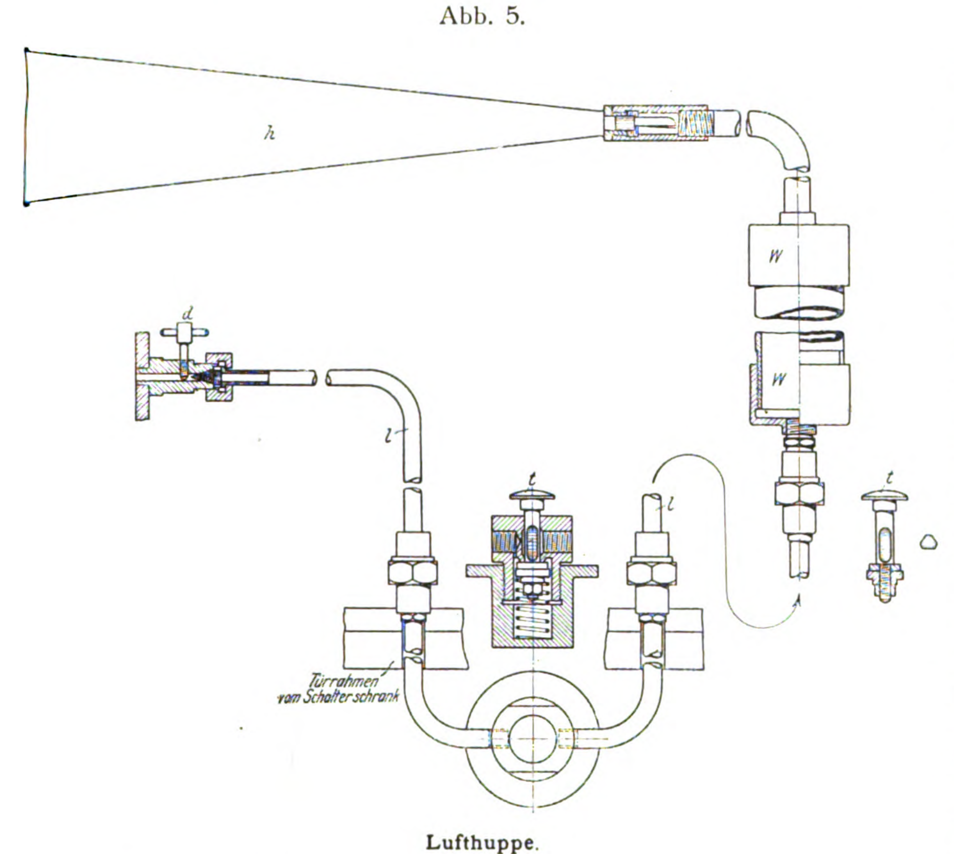
Bei Einführung des Betriebes wurde mehrfach die Frage aufgeworfen, nach welchen Grundsätzen die

elektrische Einrichtung von Akkumulatortriebwagen für Vollbahnen zu beurteilen sei.

Die Sicherheitsvorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker sind gemäfs § 1 der Vorschriften für die Errichtung von Starkstromanlagen nicht ohne weiteres auf Bahnen anwendbar. Die Sicherheitsvorschriften für elektrische Strafsenbahnen und strafsenbahnähnliche Kleinbahnen haben nur beschränkten Geltungsbereich und lassen sich nicht allgemein auf Vollbahnen übertragen. Solange daher keine Vorschriften für elektrische Vollbahnbetriebsmittel vorhanden sind, ist man vorläufig auf Vergleiche angewiesen.

Für den Betrieb und die Werkstätten wären aber bestimmte Anhaltspunkte von grofsem Wert. Diese könnten als Sondervorschrift für die Sicherheit der elektrischen Einrichtung von Vollbahntriebwagen auf Grund der bisherigen Erfahrungen aus den Sicherheitsvorschriften für elektrische Strafsenbahnen und strafsenbahnähnliche Kleinbahnen entwickelt werden.

Abb. 5.



Lufthuppe.

Die hierin enthaltenen einschlägigen Bestimmungen müfsten mindestens erfüllt sein. In Betracht kommen namentlich Abschnitt I Bauvorschriften, Teil B und E und Abschnitt II, soweit er sich auf die Fahrzeuge bezieht.

Ergänzend wäre in erster Linie zu § 36 g zu verlangen, dafs die Leitungen nur nach den für Starkstromanlagen allgemein zulässigen Verlegungsarten verlegt werden dürfen (s. auch Erläuterungen von Weber, Fufsnote 6).

Besonders zu berücksichtigen bezw. zu verschärfen wären ferner §§ 19 und 37, welche bestimmen, dafs Schalt- und Verteilungstafeln an Fahrzeugen Holz nur als Konstruktionsmaterial bezw. Umrahmung enthalten dürfen, entsprechend § 9 der Errichtungsvorschriften für Starkstromanlagen.

Schalt- und Verteilungstafeln, Klemmbretter und die Unterlagen von Apparaten sollten nur aus Marmor oder gleichwertigem Isoliermaterial ausgeführt werden. Wo Holz aus Zweckmäfsigkeitsgründen nicht entbehrt werden kann, müfste es gegen stromführende Teile durch gute Isoliermittel besonders isoliert werden.

Unter dem Wagen liegende Teile der elektrischen Einrichtung, welche dem Eindringen von Feuchtigkeit namentlich bei Schlagregen und Schneetreiben ausgesetzt sind, müfsten wie in feuchten Räumen liegend angesehen und sinngemäfs nach den dafür geltenden Vorschriften behandelt werden. Diese Forderung trifft teilweise bereits § 15c, in dem es heifst: „bei Apparaten im Freien, in welche kein Wasser eindringen darf, müssen die Einführungsstellen entsprechend geschützt sein. Die Einführungsstellen müssen einer Prüfung gemäfs § 5 genügen".

Die in § 13a ausgesprochene Forderung, alle Leitungen so zu verlegen, dafs sie nach Bedarf geprüft werden können, wäre dahin zu ergänzen, dafs die Anschlüsse sämtlicher Stromkreise leicht erreichbar, übersichtlich angeordnet und besonders bezeichnet sein müssen, um Isolationsprüfungen in kürzester Zeit vornehmen zu können.

Von besonderer Wichtigkeit wäre es endlich, einen Grenzwert des Isolationswiderstandes von Leitung gegen Erde und von Leitung gegen Leitung während der Gewährzeit für die elektrische Einrichtung der Wagen festzusetzen.

c) Besonderes.

Wegen ihrer Eigenart sei noch eine vom Betriebswerkmeister Hoffmann erdachte Lufthuppe (Abb. 5) erwähnt, die statt der dauernd versagenden Motorsirenen bei allen Wagen eingeführt worden ist. Sie ist an das Führerbremsventilgehäuse angeschlossen und besteht aus einem Anschlufsstutzen *a* mit Drosselschraube *d*, einem Staubfänger *s*, einer Leitung *l*, einem Ventil *v* mit Tretknopf *t*, einem kleinen Windkessel *w* und einem Signalhorn *h*. Die Drosselschraube dient dazu, das Arbeiten der Huppe entsprechend dem Druck im Hauptluftbehälter zu regeln. Der Luftverbrauch der Huppe ist sehr gering, am Luftdruckmesser kaum zu merken. Weil ihre Luftzuleitung so mit dem Bremsventilgehäuse verbunden ist, dafs sie noch bei geschlossenem Bremsventil benutzt werden kann, bleibt sie auch noch betriebstüchtig, wenn die Bremseinrichtung durch Fehler in den Bremsapparaten versagt. Nur beim Versagen der Luftpumpe wird sie unbrauchbar. In solchen verhältnismäfsig seltenen Fällen bedient sich der Führer eines dem Wagen als Gerät beigegebenen Signalhorns. Durch den Anschlufs der Huppe ist ein nachteiliger Einflufs auf die Bremse, Luftverlust oder selbsttätiges Bremsen bei keinem Wagen beobachtet worden.

IV. Die Dienstregelung. (Abb. 6.)

Zu der üblichen Dienstregelung des Fahr- und Betriebspersonals tritt noch die Regelung des Ladedienstes. Als Grundlage dient der Fahrplan und der Strombedarf. Danach sind die Ladungen so festzusetzen, dafs einerseits die Zeiten für die den Wagen zuzuführende Energie genügen, andrerseits die Lademaschinen und die Wagen möglichst wirtschaftlich ausgenutzt werden.

Auf Grund längerer Beobachtungen vollzieht sich in Heifsen der Ladebetrieb unter den günstigsten Bedingungen, wenn einer Wagenbatterie durchschnittlich in 1 Minute 1 KW/Std. zugeführt wird. Die Ladezeit eines Wagens ist demnach zahlenmäfsig gleich der von der Ladestation abzugebenden Energie in KW/Std. Diese wird aus der verbrauchten Energie durch Zuschlag von 30 pCt. für Verlust in der Batterie gefunden.

Hiernach ist der Ladeplan ermittelt. Die entsprechenden Angaben sind in Abb. 6 enthalten. Die Verbindungslinien zwischen Ladeplan und Fahrplan und die eingesetzten Pfeile kennzeichnen die Wagenfolge, die sich jeden 3. Tag im Kreislauf III II I wiederholt.

Die Wagen werden alle 4 Wochen im Anschlufs an die Ladung nach der Fahrt 1841 durchschnittlich 6 Stunden lang aufgeladen.

Aus dem Ladeplan ergibt sich ohne weiteres die erforderliche Stärke der Lademaschinen und der Ladedienst. Dieser wird zum gröfsten Teil von den Triebwagenführern mitversehen. Der übrige Teil wird von dem Maschinenwärter geleistet, der aufser der Aufsicht über den Betrieb der Ladestation die Unterhaltung der Triebwagen und die Aufsicht über den Betrieb und die Unterhaltung der Bahnhofsbeleuchtung hat.

Für die Triebwagenführer ist aus Zweckmäfsigkeitsgründen Wochendienst eingeführt. Sie werden jeden zweiten Sonntag abgelöst. Die Triebwagenschaffner haben Dienst mit täglichem Wechsel.

Das Personal besteht im Ganzen aus 4 Triebwagenführern, 3,5 Schaffnern, 1 Maschinenwärter, 1 Batteriewärter (Bediensteter der Accumulatoren-Fabrik A.-G.) und 2 Putzern.

In der Ladestation wird ein Ladebuch geführt, in welches vor und nach dem Laden der Stand des

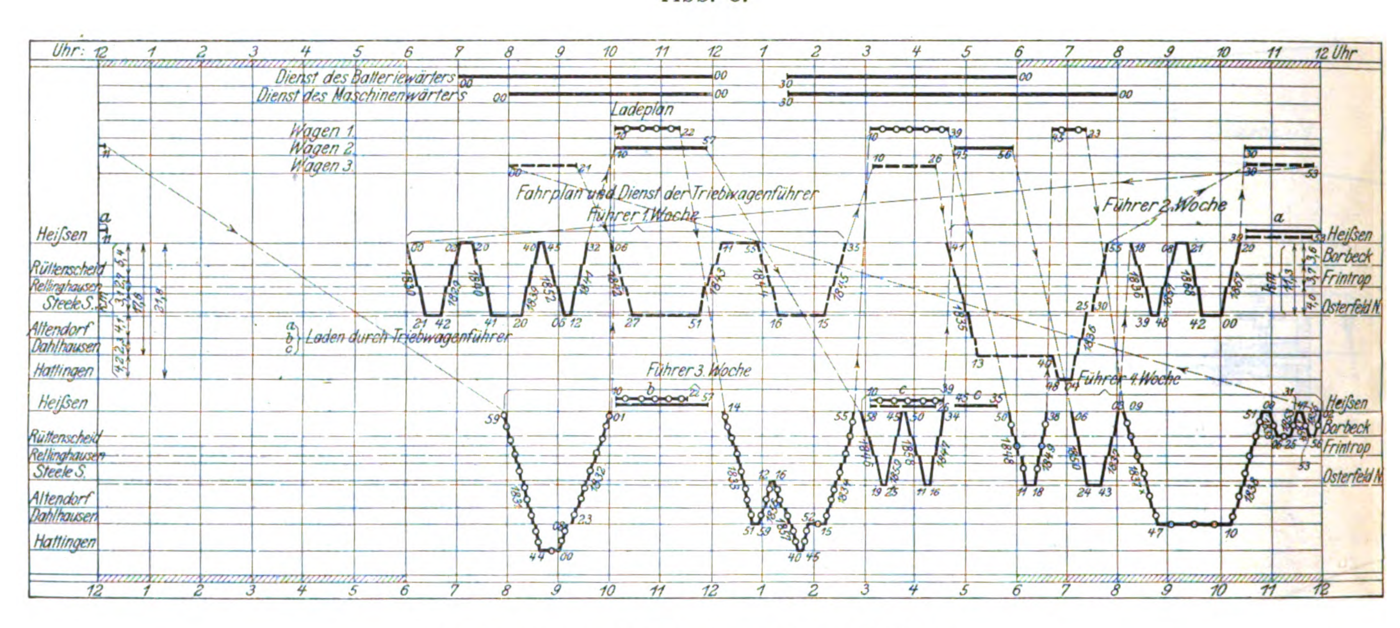
In der Ladestation werden an den Wagen nur die laufenden Unterhaltungsarbeiten und kleine Ausbesserungen vorgenommen, gröfsere in der 7 km entfernt gelegenen Hauptwerkstätte Speldorf. Für jeden Triebwagen wird ein Betriebsbuch nach dem Muster des Betriebsbuchs für Lokomotiven geführt.

Der Triebwagenbetrieb ist im Januar 1909 aufgenommen und seitdem ohne wesentliche Störung, die auf die Betriebsweise zurückzuführen wäre, durchgeführt worden.

B. Wirtschaftlichkeit des Triebwagenbetriebes.

Im Jahre 1910 mufste der Triebwagenbetrieb wegen baulicher Arbeiten an der Ladestation eine Woche lang vollständig durch Dampfzugbetrieb ersetzt werden. In dieser Zeit sind über den Betriebsstoffverbrauch genaue Aufzeichnungen gemacht worden, so dafs für eine vergleichende Betriebskostenberechnung der Wirklichkeit entsprechende Unterlagen vorhanden sind.

Abb. 6.



Triebwagen- und Ladedienst auf Station Heißen.

Lfde. No.	Fahrt Zug No. (1)	Verbrauch an elektrischer Energie in KW Std. (2)	Energieabgabe beim Laden in KW Std. (Sp. 2 + 30 % Verlust in der Batterie) bezw. Ladezeit in Min. (1 Min. für 1 KW Std.) (3)
1	1830—1841	82,0	106,5
2	1831—1832	55,5	72,0
3	1833—1834	68,5	88,5
4	1835—1836	64,0	83,0
5	1846—1847	54,5	70,5
6	1837*—1855	62,0	80,5
7	1842—1845	58,5	76,0
8	1848—1849	28,5	37,0
9	1850—1867	77,5	101,0

Elektrizitätszählers am Schaltbrett und die zum Laden gebrauchte Zeit eingetragen wird.

Die Triebwagenführer führen ein Dienstbuch und ein jedem Wagen beigegebenes Leistungsbuch. In das Leistungsbuch wird aufser den geleisteten Kilometern und dem verbrauchten Material der Stand der Zähler im Wagen vor und nach den Fahrten eingetragen.

Die Triebwagenschaffner führen aufser dem Fahrbericht ein Nebengebührenbuch.

Der Betrieb wird geleitet durch Station Heifsen unter Mitwirkung der Betriebswerkstätte Speldorf. Zur Ueberwachung des wirtschaftlichen Stromverbrauchs wird dem Maschinenamt täglich durch die Betriebswerkstätte ein Auszug aus den Aufschreibungen der Ladestation und der Triebwagenführer vorgelegt.

Soweit erforderlich, sind sie durch Werte ergänzt worden, die den hiesigen Betriebsverhältnissen entnommen sind.

Die Wagenzüge waren gebildet aus: 1 Tenderlokomotive, 1 C- und 2 D-Wagen. Der Betrieb konnte mit 2 doppelt besetzten Lokomotiven und 2 Zügen durchgeführt werden. Es wurden gebraucht für 1000 Zugkilometer 9,86 t Kohlen, 65,7 cbm Wasser, 19 kg Schmieröl.

Eine Vergleichsrechnung für einen Betrieb von diesem geringen Umfang wird indes kein vollständiges Bild ergeben, weil nicht alle die Rechnung sehr beeinflussenden baulichen und betrieblichen Einzelheiten erfafst werden können. Der nachfolgenden Berechnung ist daher ein Betrieb von dem 10fachen Umfang zu Grunde gelegt, der einen entsprechenden Verkehr von einem gröfseren Verkehrsmittelpunkte aus zu mehreren anschliefsenden Strecken bewältigt. Statt täglich 376,4 km seien 3764 km und statt 4 Diensten 40 zu leisten. Die Betriebs- und Verkehrsverhältnisse seien so beschaffen, dafs der gleiche kilometrische Betriebsstoffaufwand wie bei dem Heifsener Betrieb entsteht. Für den Fall des Dampfzugbetriebes befinde sich im Verkehrsmittelpunkt eine Lokomotivstation und Abstellgleise für die Personenwagen, für den Fall des Triebwagenbetriebes in gleicher Lage zu den übrigen Bahnhofsteilen eine Ladestation mit den entsprechenden Anlagen. Unter der Voraussetzung, dafs die Dienstdauer in beiden Fällen annähernd die gleiche ist, sämtliche Dienstlokomotiven bei Dampfzugbetrieb doppelt besetzt und bei Triebwagenbetrieb, wie in Heifsen, für je 4 Dienste 3 Wagen erforderlich sind, ist im einen

Falle ein regelmäfsiger Dienst von 40 Lokomotiv-Personalen mit 20 doppelt besetzten Lokomotiven und 20 Zügen, im andern Falle ein Dienst von 40 Triebwagenführern mit 30 Triebwagen dem Kostenvergleich zu Grunde zu legen. Dazu kommen in beiden Fällen noch 35 Schaffner.

Ein solcher Betrieb kostet jährlich

a) An Verzinsung und Tilgung der Kosten für Betriebsmittel.

Bei Dampfzugbetrieb:

20 Lokomotiven für regelmäfsige Dienste,
4 Ersatzlokomotiven,
6 in Ausbesserung entsprechend 20 pCt. Ausbesserungsstand des Gesamtbestandes.

30 Lokomotiven × 50000 M = 1500 000 M zu 7,5 pCt. . . . . 112 500 M.

20 Züge + 5 Ersatzzüge = 25 Züge bestehend aus je 1 C- und 2 D-Wagen (der Einfachheit wegen sei nur mit diesen Wagengattungen und dieser Zugbildung gerechnet):
25 C-Wagen × 14 400 M = 360 000 M,
50 D-Wagen × 10 800 „ = 540 000 „
900 000 M,
zu 7,5 pCt. . . . . 67 500 „

Bei Triebwagenbetrieb:

30 Triebwagen für regelmäfsige Dienste,
7 Ersatzwagen.
Die Tilgung der Batterien ist nicht zu rechnen; diese ist in dem vertraglichen Satz von 8,5 Pfg./km für die seitens der Accumulatoren-Fabrik A.-G. auszuführende Unterhaltung enthalten.

37 Triebwagen mit Batterie × 80 000 M = 2 960 000 M zu 4 pCt. verzinst . . . . 118 400 M,

37 Triebwagen ohne Batterie × 57 000 M = 2 109 000 M zu 3,5 pCt. getilgt . . . . 73 800 „

b) Verzinsung und Tilgung der Kosten für örtliche Anlagen.

Dampfzugbetrieb:

1 Lokomotivschuppen von 12 Ständen für je 2 Tenderlokomotiven, Nebenanlagen für den Betrieb, Werkstätte, Magazin, Wasserversorgungs-, Bekohlungsanlage, Verschiebe- und Abstellgleise für Personenwagen.
Für den baulichen Teil 265 000 M zu 7 pCt. . . . . 18 550 M.
Für den maschinellen Teil 35 000 M zu 7,5 pCt. rd. . . . . 2 650 „

Triebwagenbetrieb:

1 Ladestation: 32 Stände, davon 4 überdeckt wie in Heifsen, die übrigen in der Länge der Wagenbatterien mit Schutzdach versehen; Umformerhaus mit Umformern von zusammen 1350 KW, Schaltanlage, Nebenräume für den Betrieb, Werkstätte, Magazin und Gleisanlage.
Für den baulichen Teil 130 000 M zu 7 pCt. . . . . 9 100 M.
Für den maschinellen Teil 120 000 M zu 7,5 pCt. . . . . 9 000 „

c) Verzinsung des Grunderwerbs.

Dampfzugbetrieb: rd. 18 000 qm × 2,50 M = 45 000 M zu 4 pCt. . . . . 1 800 M.

Triebwagenbetrieb: rd. 6000 qm × 2,50 M = 15 000 M zu 4 pCt. . . . . 600 M.

d) Unterhaltung der Betriebsmittel.

Dampfzugbetrieb:

Die preufsischen Staatsbahnen haben laut Etat 1909 ausgegeben:
Für Unterhaltung der Lokomotiven 64 Mill. M bei einem Bestande von 19 000 Stück im Jahresmittel, d. h. für 1 Lokomotive 3400 M.
Für Unterhaltung der Personenwagen 26 Mill. M bei einem Bestande von 36 200 Stück im Jahresmittel, d. h. für 1 Wagen 720 M.
Demnach entstehen:
Für 30 Lokomotiven 30 × 3400 M . . 102 000 M.
Für 75 Personenwagen 75 × 720 M . . 54 000 „

Triebwagenbetrieb:

Unterhaltung der Wagen für 1 Triebwagenkilometer (Ergebnisse der 3 ersten Betriebsjahre) . . . . 0,042 M.
Unterhaltung der Batterien für 1 Triebwagenkilometer:
seitens der Acc.-Fabr. A.-G. 0,085 „
seitens der Eisenbahn-Verwaltung . . . . 0,003 „
0,130 M,
im Jahre 365 . 3764 . 0,130 = ... 178 600 M.

e) Unterhaltung der örtlichen Anlagen.

Dampfzugbetrieb: 10 000 M.

Triebwagenbetrieb: 5 000 M.

f) Bezüge des Personals (Durchschnittsgehälter).

Dampfzugbetrieb:

1	Betriebswerkmeister	3 950 M,
1	Werkmeisterassistent	1 900 „
1	Schreibgehülfe	1 550 „
46	Lokomotivpersonale (40 für regelmäfsige Dienste, 6 Ersatzpersonale), davon:	
	32 Lokomotivführer × 3200 M . . .	102 400 „
	14 Reservelokomotivführer und geprüfte Heizer × 2250 M	31 500 „
23	Heizer × 1950 M	44 850 „
23	Hilfsheizer × 1750 M	40 250 „
40	Schaffner (35 für regelmäfsige Dienste, 5 als Ersatz) × 2000 M	80 000 „
1	Wagenmeister	2 200 „
26	Lokomotivputzer, 3,90 M Durchschnittslohn	37 000 „
	Zusammen	714 600 M.

Triebwagenbetrieb:

1	Betriebswerkmeister	3 950 M,
1	Werkmeisterassistent	1 900 „
1	Schreibgehülfe	1 550 „
46	Triebwagenführer (40 für regelmäfsige Dienste, 6 als Ersatz) × 2250 M . . .	103 500 „
40	Schaffner (35 für regelmäfsige Dienste, 5 als Ersatz) × 2000 M	80 000 „
3	Maschinenwärter für elektrische Anlagen × 2050 M	6 150 „
20	Wagenputzer und Hilfskräfte für Batteriewärter, Durchschnittslohn 3,30 M rd. .	24 100 „
1	Magazinarbeiter	1 400 „
	zusammen 113 Köpfe, wozu noch 5 Schlosser kommen, deren Löhne aber bereits in den Unterhaltungskosten der	
	Zusammen	617 050 M.

Uebertrag	714 600 M.
10 Wagenputzer, 3,30 M Durchschnittslohn	12 100 „
5 Kohlenlader für die Bekohlung der Lokomotiven und Stapelung der Kohlen in Stücklohn, für 1 t im Jahresdurchschnitt 0,60 M, für 15 600 t rd. . . .	9 350 „
1 Magazinarbeiter	1 400 „

zusammen 178 Köpfe, wozu noch 5 Schlosser kommen, deren Löhne aber bereits in den Unterhaltungskosten der Betriebsmittel verrechnet sind.

Uebertrag	617 050 M.

Triebwagen verrechnet sind, und 5 Batteriewärter, die von der Acc.-Fabr. A.-G. gelöhnt werden.

g) Kosten für Betriebsmaterial (bei Triebwagenbetrieb Ergebnisse des Jahres 1910).

Kohlen für Beförderung der Züge
$365 \times 3{,}764 \times 9{,}86 =$ rd. . . 13 600 t,
für Anheizen der Lokomotiven und Betriebsbereitschaft der Ersatzlokomotiven, für Vorheizen, Heizen u. Verschieben der Züge . . . . 2 000 t,
15 600 t.

$15\,600 \times 12{,}43$ M	194 000 M.

Speisewasser für Beförderung der Züge
$365 \times 3{,}764 \times 65{,}7 =$ rd. . 90 300 cbm,
für Vorheizen und Heizung der Züge . . . . . . 5 000 „
95 300 cbm.

95 300 cbm $\times$ 0,04 M = rd.	3 800 „
Schmieröl für Lokomotiven $365 \times 3{,}764 \times 19 = 26\,000$ kg; 1 kg (1/3 Rüböl, 2/3 Mineralöl) 0,25 M; 26 000 $\times$ 0,25 M = ...	6 500 „
Putzwolle für Lokomotiven 6500 kg . .	3 500 „
Sonstiges Material für den Lokomotivdienst	1 000 „
Schmier- und Putzmaterial für die Personenwagen und Material für die Beleuchtung der Signale	1 500 „
10 000 cbm Gas für Zugbeleuchtung, 1 cbm 0,40 M	4 000 „

Batteriestrom für 1 Triebwagenkilometer . .	0,1430 M,
Brennstoff desgl.	0,0125 „
Schmier- und Putzmaterial und sonstiges Material für Betriebsarbeiten	0,0061 „
	0,1616 M.
$365 \times 3764 \times 0{,}1616 =$ rd.	222 000 M.

h) Material für den Betrieb der örtlichen Anlagen einschl. Beleuchtung und Heizung.

	Dampfzugbetrieb	Triebwagenbetrieb
	5 000 M.	3 000 M.
Summa a) bis h)	956 750 M.	842 050 M.

Zu Gunsten des Triebwagenbetriebes bleibt noch folgendes zu berücksichtigen:

1. Der weit geringere Personalbedarf ist mit einer wesentlichen Ersparnis an Verwaltungskosten verbunden.

2. Die Unterhaltungskosten werden sich noch vermindern lassen. Sie sind anfangs, weil den Betriebs- und Hauptwerkstätten noch die nötigen Erfahrungen fehlten und viele Mängel abzustellen waren, verhältnismäfsig hoch geworden. In einem gröfseren Betriebe wird sich die Unterhaltung der Batterien durch zweckmäfsige Verwendung von Personal und Material wesentlich billiger bewirken lassen.

3. Es ist zu erwarten, dafs der Stromlieferer bei einem grofsen Verbrauch den Strompreis ermäfsigt.

4. Die Eigenschaft des Triebwagens als Betriebseinheit bringt eine wesentliche auf Ersparnis an Personal und Material wirkende Vereinfachung der Betriebsführung und Zugbildung mit sich. Bei Dampfzugbetrieb müssen zwischen Lokomotivschuppen und Abstellgleisen umfangreiche Bewegungen, zwischendurch Fahrten zum Wasserkran usw. gemacht werden. Auf Wendestationen mufs die Lokomotive umsetzen. Bei Triebwagenbetrieb fahren die Wagen von der Ladestelle unmittelbar zum Bahnsteig. Auf Wendestationen fällt das Umsetzen fort. Bei Dampfzugbetrieb ist zur Fertigstellung des Zuges aufser sonstiger Arbeiten das Gasfüllen, Anbringen und Wiederabnehmen der Schlufssignale und die Bremsprobe erforderlich. Bei Triebwagenbetrieb fallen diese Arbeiten fort. Die Signalbedienung beschränkt sich bei Tage auf das Anbringen der Schlufsscheibe und bei Dunkelheit auf das Einstecken der farbigen Vorsteckscheibe. Die Signallaternen sind elektrisch erleuchtet und werden durch einen mit dem Fahrrichtungsschalter verbundenen Ordnungschalter von selbst je nach der Fahrrichtung im richtigen Sinne eingeschaltet. Der Signalbetrieb ist also unabhängig vom Personal, was überdies eine wesentliche Erhöhung der Betriebsicherheit mit sich bringt.

5. Unter günstigen Verhältnissen lassen sich die Wagen vorteilhafter ausnutzen und die Betriebskosten beträchtlich erniedrigen. Können die Wagen unterwegs in günstig gelegenen Ladestationen geladen werden, und lassen sich die Dienste so vereinigen, dafs von jedem Wagen, wie z. B. bei dem Betrieb auf der Strecke Barmen—Wichlinghausen—Düsseldorf mit Ladestationen an beiden Enden, 2 Dienste geleistet werden, so sind für die 40 Dienste der Vergleichsrechnung nur 20 Wagen + 5 Ersatzwagen = 25 Wagen erforderlich und die Verzinsungs- und Tilgungskosten unter b vermindern sich um rd. 57 000 M.

Bei sonst gleichen Betriebskosten (Stations-, Strecken- und Verwaltungskosten) wird also der Triebwagenbetrieb billiger als Dampfzugbetrieb. Dies gilt aber nur für einfache Betriebs- und Verkehrsverhältnisse. Ist der Verkehr stark wechselnd, wie z. B. in dicht bevölkerten Industriegebieten, so treten für den Triebwagenbetrieb Schwierigkeiten ein. Sind die Strecken eben, und die Fahrpläne einfach, so können den Triebwagen, ebenso wie den Dampfzügen Anhängewagen beigegeben werden. Sind aber die Strecken schwierig und die Fahrpläne gespannt, so mufs, wenn man bei reinem Triebwagenbetrieb bleiben will, mit Verstärkungstriebwagen gefahren werden, die dann die Wirtschaftlichkeit ungünstig beeinflussen. Unter der Annahme z. B., dafs bei dem für die Vergleichsrechnung gewählten Betrieb 6 Verstärkungstriebwagen bereit gehalten werden, würden gegenüber Dampfzugbetrieb, der dasselbe mit

etwa 4 C- und 8 D-Verstärkungswagen zu leisten im Stande wäre, allein durch den Unterschied in den Beschaffungskosten 25 000 M für Verzinsung und Tilgung verloren gehen. Dazu käme noch eine wesentliche Mehrausgabe an Betriebsstoff und Personal. Hier wird sich vorläufig der Dampfzugbetrieb infolge seiner gröfseren Anpassungsfähigkeit an die Strecke und den Verkehr überlegen zeigen, und es wird auch unter sonst für den Triebwagenbetrieb günstigen Bedingungen das zweckmäfsigste und billigste sein, bei zeitweisem starkem Verkehrsandrang auf Dampfzüge zurückzugreifen, wie es z. B. in Heifsen geschieht. Ein Ausweg liefse sich durch Verwendung von Triebwagen mit leistungsfähigeren Batterien und stärkeren Motoren finden, welche die nötige Anzahl Anhängewagen befördern können. Es fragt sich aber, ob dann nicht die Wagen so schwer und so teuer werden, dafs der Betrieb an sich schon unwirtschaftlich wird. Hierüber liegen noch keine Erfahrungen vor.

Die Acc. Fabrik A.-G. hat jetzt Batterien für eine gröfsere Laufstrecke ausgearbeitet; es wäre zu prüfen, ob es sich nicht empfiehlt, die Wagen gleichzeitig mit stärkeren Motoren auszurüsten, um sie zusammen mit der leistungsfähigeren Batterie zur Beförderung von Anhängewagen für schwierige Strecken- und Verkehrsverhältnisse geeigneter zu machen. Dabei könnte gleichzeitig versucht werden, die Batterie mit einem so hohen Schlammraum auszuführen, dafs das Auswaschen und das Auswechseln ganzer Plattensätze zusammengelegt werden kann. Würde dann zur selben Zeit die bahnpolizeiliche Untersuchung der Wagen ausgeführt, so könnte die Dauer der Aufserbetriebsetzung auf das geringste Mafs beschränkt, an Wiederherstellungskosten gespart und das in den Wagen angelegte, hohe Beschaffungskapital äufserst vorteilhaft ausgenutzt werden. Für den Heifsener Betrieb würde dies mit einem Schlammraum von 135 mm Höhe zu erreichen sein.

Unter Umständen kann die Einführung des Triebwagenbetriebes zur Ersparnis von Leerfahrten geboten sein. So wird in Heifsen gegenüber dem Dampfbetrieb (mit Lokomotiven von der Betr.-Werkstatt Speldorf) beträchtlich an Lokomotiv-Leerfahrten und an Gasfahrten für die Gasversorgung der Züge gespart. Liegt die Möglichkeit vor, durch Errichtung einer Lokomotiv- oder Triebwagenstation an einer Bahnlinie Leerfahrten zu beseitigen, so wird besonders dann Triebwagenbetrieb in Frage kommen, wenn der Betriebsstrom für die Ladestation von einer Ueberlandzentrale billig zu beziehen ist.

In den vorstehenden Erörterungen ist auf die Frage, inwiefern die Einführung des Triebwagenbetriebes die Entwicklung des Verkehrs beeinflufst hat, nicht eingegangen worden. Es war lediglich beabsichtigt, die zunächst zu stellende Frage der Wirtschaftlichkeit des Triebwagens gegenüber dem Dampfzug als Betriebsmittel zu behandeln. Der Umfang des Betriebes ist absichtlich möglichst weit gefafst, um ein vollständiges Urteil zu gewinnen.

Schlufsbetrachtungen.

Der Acc. Triebwagen hat sich in seiner jetzigen Bauart bei sorgfältiger Durchbildung und Unterhaltung der elektrischen Einrichtung als ein den Anforderungen des Eisenbahnbetriebes genügendes Betriebsmittel erwiesen. Unter einfachen Betriebs- und Verkehrsverhältnissen kommt er in wirtschaftlicher Hinsicht dem Dampfzugbetriebe gleich und ist ihm unter Umständen überlegen. Unter schwierigen Betriebs- und Verkehrsverhältnissen kann er den Wettbewerb mit dem Dampfzugbetrieb vorläufig nicht aufnehmen, weil er nicht das Anpassungsvermögen wie dieser besitzt. Eine Weiterentwicklung in dieser Hinsicht scheint geboten. Zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit ist möglichste Verminderung der Unterhaltungskosten (bestimmte Unterhaltungswerkstätten mit geschultem Personal und bahnseitige Unterhaltung der Batterien) sowie der Anschlufs an eine billige Stromquelle anzustreben.

Sonderausführungen von Kaltsägemaschinen (System Gustav Wagner-Reutlingen) für Bahn-Material

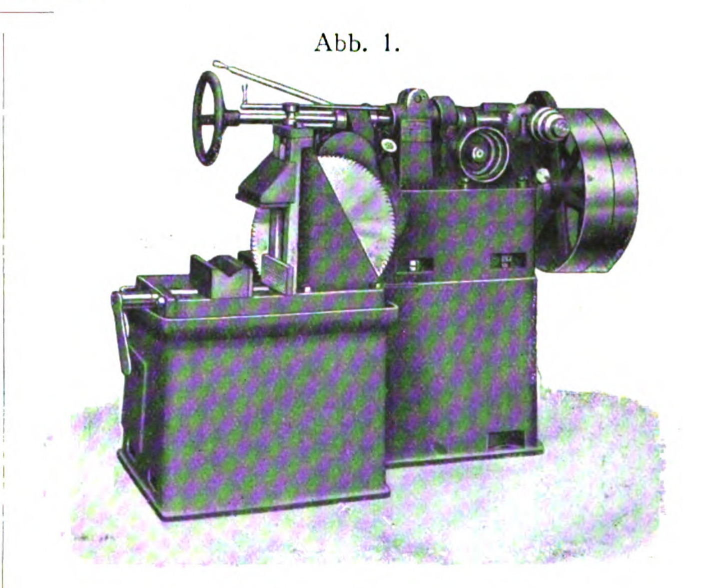
Von Eduard Müller, Oberingenieur, Cannstatt

(Mit 12 Abbildungen)

Aufser den bekannten Bauarten für rechtwinklige und Gehrungs-Schnitte (wie sie beispielsweise beschrieben sind in der Werkstatts-Technik 1911 No. 52 und in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1913 No. 15) sind Modelle für die verschiedensten Zwecke vorhanden, nachstehend werden solche für Bahn-Material geschildert.

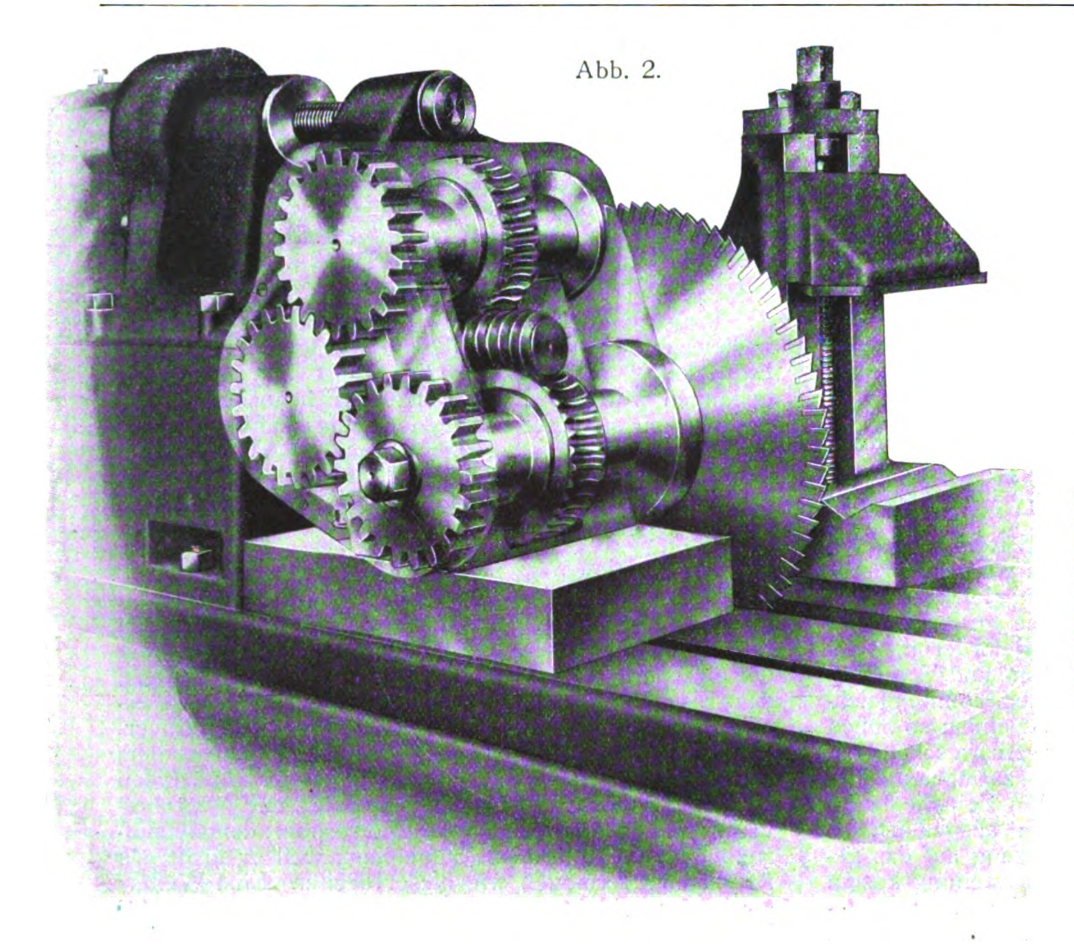
Das Ablängen von Eisenbahnschienen erfolgt häufig auf Kaltsägen, die allgemein dazu dienen, stangenförmiges Material beliebigen Querschnittes zu trennen. Abb. 1 zeigt eine Kaltsägemaschine Rapid doppelt mit 510 Sägeblattdurchmesser, deren gröfster Schnitt bei 150 mm Höhe, 300 mm Länge aufweist. Das Werkzeug (Sägeblatt) besitzt eingesetzte Zähne aus Schnellstahl (Abb. 2) wodurch neben grofser Leistung eine vorzügliche Schnitthaltigkeit erzielt wird, die wiederum grofse Lebensdauer und sparsamen Werkzeugverbrauch ermöglicht. Die Ausnützung der Eigenschaften des Schnellstahles ist nur dann möglich, wenn die Maschine entsprechend stark gebaut ist; der in Abb. 2 dargestellte Antrieb mit Doppelschnecken und Stirnrädern gestattet die Einleitung bedeutender Kräfte bei verhältnismäfsig kleinem Durchmesser der Schneckenräder. Dies ist deshalb von Wichtigkeit, weil die Höhe des zu sägenden Arbeitsstückes sich aus dem Unterschied zwischen Sägeblatthalbmesser und Ausladung des Antriebes bestimmt; kleine Abmessungen des Antriebes ergeben daher kräftige Maschinen mit geringem Gewicht und kleinem Kraftbedarf. Die übrige Ausführung zeigt die Abb. 1; die Bedienung erfolgt von vorne, der kräftige Spannstock besitzt Handkurbel und Schlüssel; 6 verschiedene Vorschubgeschwindigkeiten gestatten weitgehendes Anpassen an verschiedene Materialien. Der Schaltdruck

Abb. 1.



Kaltsägemaschine „Rapid-Doppelt“
mit 510 mm Sägeblattdurchmesser, für rechtwinklige Abschnitte an Rundmaterial usw. bis 150 mm Durchmesser, Vierkant bis 140 mm und I-Trägern und U-Eisen usw. bis NP 30.

Abb. 2.

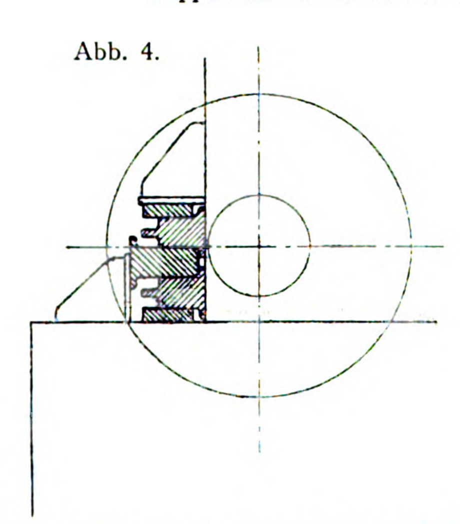


Doppelschneckenantrieb des Sägblattes.

Abb. 3.

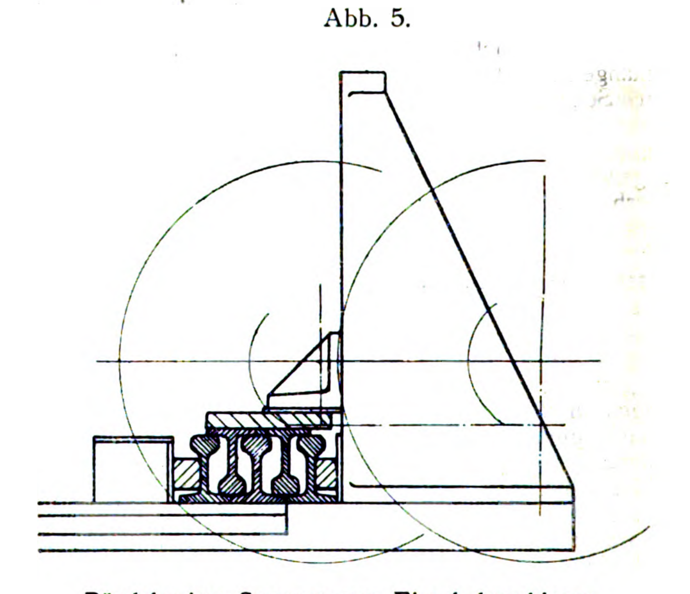
Bündelweises Aufspannen der Eisenbahnschienen,
auf einen Schlittenhub werden 3 Profile getrennt.

Abb. 4.



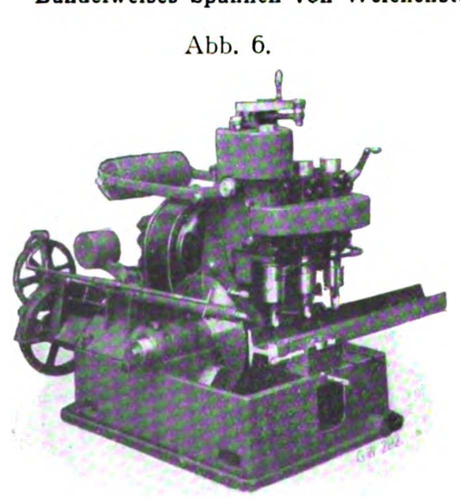
Bündelweises Spannen von Weichenstücken.

Abb. 5.



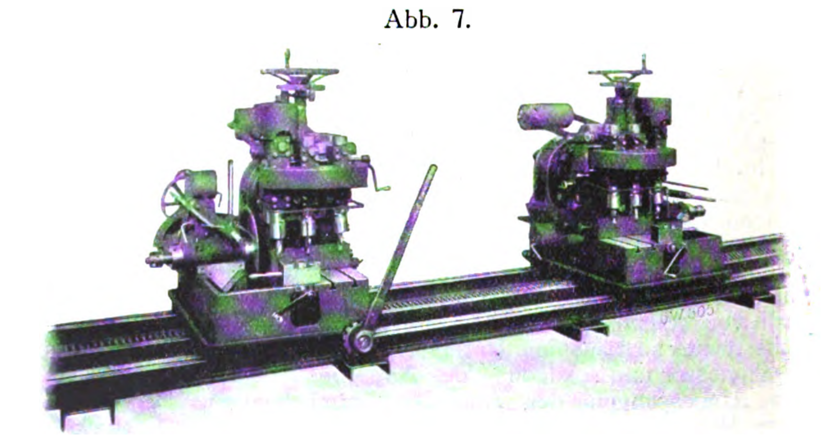
Bündelweises Spannen von Eisenbahnschienen,
auf einen Schlittenhub werden 5 Schienen getrennt.

Abb. 6.



Kaltsäge- und Bohrmaschine
zum gleichzeitigen Abschneiden des Stofses und Bohren der drei Laschenschraubenlöcher an Eisenbahnschienen.

Abb. 7.



Doppelte Kaltsägemaschine
auf Schienengleis verstellbar angeordnet, zum gleichzeitigen Abschneiden beider Enden und Bohren der 3 Laschenschraubenlöcher an Eisenbahnschienen.

wird durch das verschiebbare Gewicht geregelt, ferner ist die Schaltspindel mit einer nachgiebigen Mutter versehen, die beim Vorkommen harter Stellen usw. den Vorschub selbsttätig ausrückt und somit das Sägenblatt und die ganze Maschine wirksam und zuverlässig vor Ueberanstrengung schützt.

Mechanischer Vor- und Rücklauf ermöglichen rasche Einstellung des Sägenblattes, die selbsttätige Abstellung rückt den Vorschub nach erfolgtem Schnitt aus.

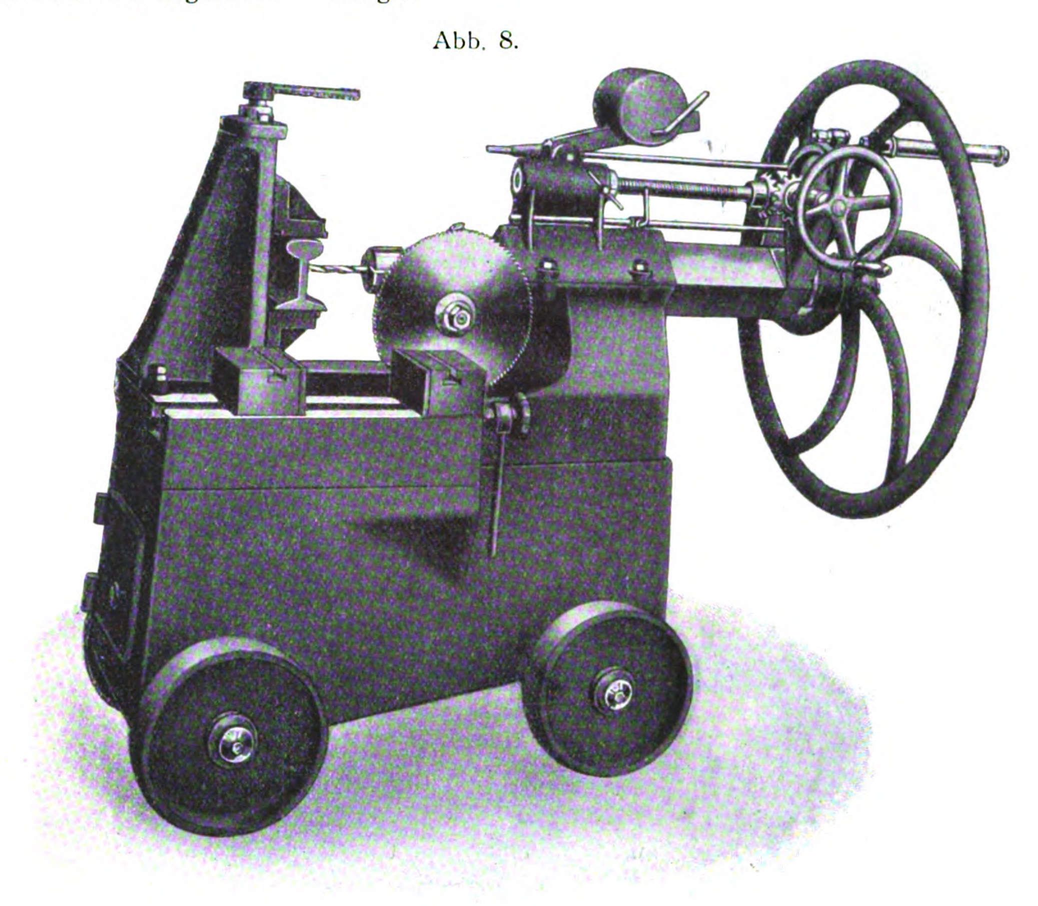
Normale Schienen werden von dieser Maschine in 4 bis 7 Minuten gesägt, je nach der Härte des Materiales und der Einspannung (stehend oder liegend).

Sind viele kürzere Schienenstücke zu trennen, so können — je nach der Gröfse der Maschine bezw. des Sägenblattes und der Spann-Vorrichtung — auch mehrere gleichzeitig eingespannt und durchgesägt werden, solche Beispiele zeigen Abb. 3, 4 und 5. Hierdurch wird die Leistung wesentlich erhöht.

Zum gleichzeitigen Ablängen und Verlaschen der Schienen ist die Maschine nach Abb. 6 geeignet. Die Schiene wird liegend gespannt und durch eine Vorrichtung gehalten, die nach erfolgter Arbeit derart nach unten geschwenkt wird, dafs die Schiene glatt nach vorne weggezogen werden kann, ohne dafs sie gehoben werden mufs. Sägen und Bohren geschieht gleichzeitig, zwei Bohrer sind in ihrem Abstand verstellbar, ferner kann der Abstand zwischen dem Sägenblatt und dem ersten Bohrer verändert werden, sodafs die Lochteilung in gewissen Grenzen eingestellt werden kann. Der Vorschub des Sägenblattes und der Bohrer erfolgt selbsttätig, die Bohrmaschine läfst sich von der Säge abkuppeln und getrennt verwenden. Hierdurch ist es möglich, auch die Laschen zu bohren, wodurch bei Anwendung geeigneter Anschläge und Spannvorrichtungen ein genaues Uebereinstimmen von Lasche und Schiene erreicht wird. Ferner kann die Säge für sich Verwendung finden für rechtwinklige Abschnitte. Der Antrieb erfolgt durch eingebauten Elektromotor.

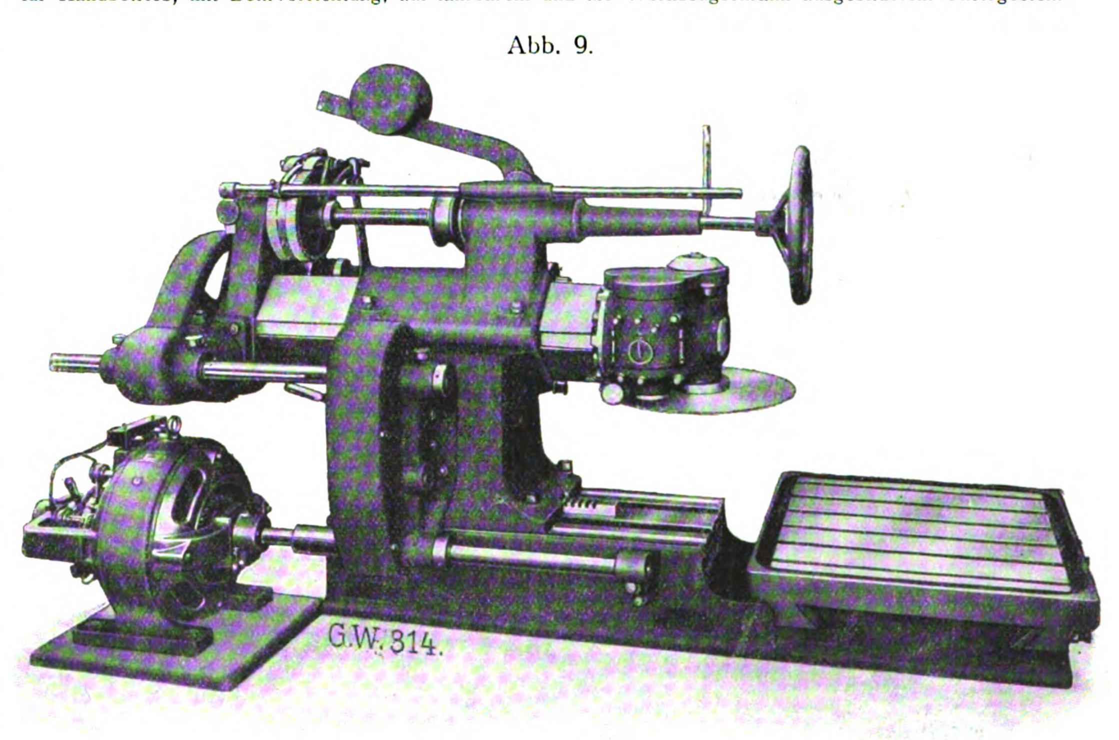
Eine hohe Arbeitsleistung ergibt die Anordnung nach Abb. 7; zwei Maschinen, wie in Abb. 6 beschrieben, sind so angeordnet, dafs ihr Abstand verstellbar ist, je nach der gewünschten Schienenlänge. Die Verstellung erfolgt durch Rätschenhebel, Trieb- und Zahnstange.

Abb. 8.



Kaltsägemaschine Modell B
für Handbetrieb, mit Bohrvorrichtung, auf fahrbarem und als Werkzeugschrank ausgebildetem Untergestell.

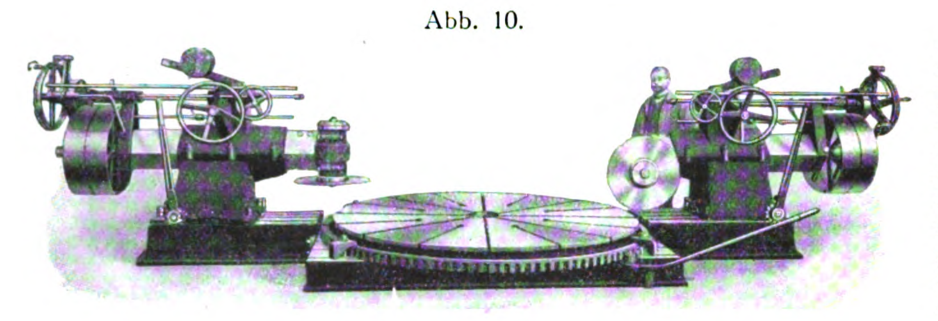
Abb. 9.



Kaltsägemaschine Modell „Extra Stark"
mit 610 mm Sägeblattdurchmesser, verstellbarem Maschinen-Oberteil und quer verstellbarem Aufspanntisch, Schlittenkopf um 90° gedreht zur Ausführung wagerechter Schnitte.

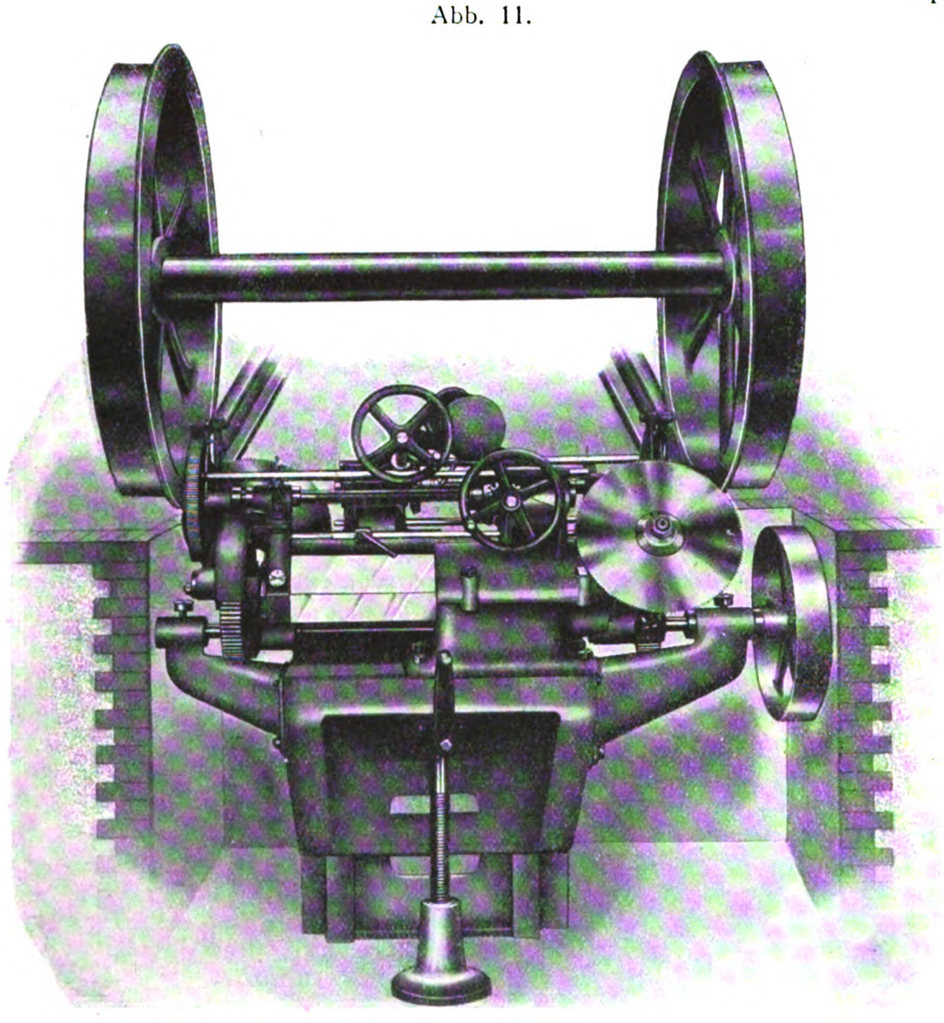
Für die Verwendung auf der Strecke kommt die Maschine mit Handbetrieb nach Abb. 8 in Betracht; der Schnitt wird sauber und rechtwinklig, ebenso werden die Bohrungen genau ausgeführt. Das Untergestell ist als Werkzeugschrank ausgebildet, das Ganze fahrbar.

Abb. 10.



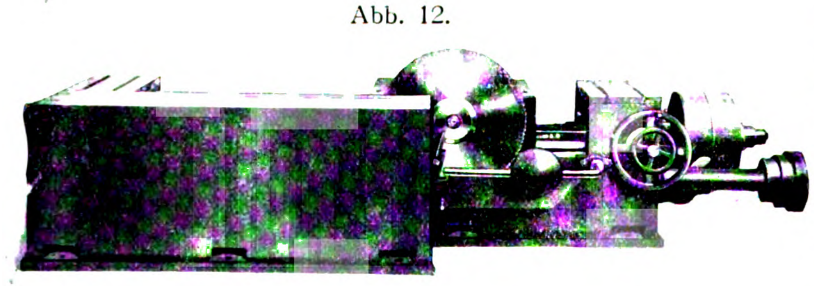
Doppelte Kaltsägemaschine mit 810 mm Sägeblattdurchmesser, verstellbaren Schlittenführungsböcken festem Aufspanntisch und drehbarer runder Aufspannplatte, zum Zerschneiden von abgefahrenen Eisenbahnwagen- und Lokomotiv Radbandagen, aber auch zum Abschneiden von Trichtern an Stahlformgufsstücken geeignet.

Abb. 11.



Doppelte Kaltsägemaschine Modell C H B
mit Sägeblättern von 410 mm Durchmesser, zum gleichzeitigen Aufschneiden beider Bandagen an Eisenbahnwagen- und Lokomotiv-Radsätzen.

Abb. 12.



Kaltsägemaschine
für rechtwinklige und schräge Längsschnitte an Strafsen- und Eisenbahnschienen.

Das Aufschneiden abgenützter Bandagen an Laufrädern kann auf verschiedene Weise erfolgen. Bei Maschinen, die nicht nur für rechtwinklige Abschnitte gebaut sind, ist der Kopf mit dem Sägenblatt drehbar angeordnet, sodafs dieses für Gehrungs-Schnitte in jedem Winkel zwischen senkrechter und wagrechter Lage eingestellt werden kann. Die wagerechte Stellung des Sägenblattes zeigt Abb. 9, die eine Maschine für Ausführung von rechtwinkligen und Gehrungsschnitten darstellt. Die wagerechte Lage des Sägenblattes ermöglicht das Aufschneiden von Bandagen, wenn der Radsatz auf dem mit Nuten versehenen Tisch unter Verwendung entsprechender Vorrichtungen aufgespannt wird.

Bandagen von gröfserem Durchmesser können auf der Maschine nach Abb. 10 aufgesägt werden, die nebenbei noch zum Absägen von Trichtern an Stahlgufsstücken dient. Ferner können die Bandagen in einzelne Stücke getrennt werden.

Die Bandagen im Durchmesser von 900 bis 2250 mm werden auf der Spannplatte befestigt und von 2 Seiten gleichzeitig durchgesägt. Das Sägenblatt hat 810 mm Durchmesser, jede Maschine besitzt getrennten Antrieb und ist auf ihrer Fundamentplatte verschiebbar, um mit möglichst kleiner Ausladung des Sägenkopfschlittens arbeiten zu können.

Für grofse Leistungen kommt die Maschine nach Abb. 11 in Betracht. Die Maschine liegt im Boden versenkt, der Radsatz, dessen Lauf räderdurchmesser beliebig sein kann, wird auf Schienen hergerollt und durch Klemmschrauben auf diesen befestigt. Eine Wasserwage ermöglicht Einstellung auf gewünschte Schnittiefe. Beide Sägenblätter arbeiten gleichzeitig, der Antrieb kann durch Transmission oder Elektromotor erfolgen. Da die Kränze aufsen durch das Laufen und Bremsen oft aufserordentlich hart sind, erfolgt das Sägen von der inneren Seite heraus, um das Sägenblatt zu schonen und vor frühzeitigem Stumpfwerden zu schützen.

Zur Herstellung von Verlaschungen an Rillenschienen usw. dient die Maschine nach Abb. 12. Der Spanntisch ermöglicht das Aufspannen stehend und liegend, parallel und schräg zum Sägenblatt, sodafs die verschiedensten Schnitte ausgeführt werden können. Durch Aufsetzen eines Spannstockes können auch rechtwinklige Stangen sowie plattenförmiges Material auf dieser Maschine gesägt werden.

Zusammenfassung. Beschreibung von Kaltsägemaschinen der Firma Gustav Wagner in Reutlingen. Sonderausführungen zum Trennen von Eisenbahnschienen zum gleichzeitigen Trennen und Bohren der Laschenlöcher, zum Aufsägen von Radbandagen sowie zur Ausführung von Längsschnitten für Verlaschungen.

Die Ausführungen sind durch eine Reihe von In- und Auslandspatenten geschützt.

Neue Erfahrungen im Betriebe mit der durchgehenden Güterzugsbremse „System Hardy“

Bericht an den in Blankenburg (Harz) 4.—6. Juni tagenden Ausschuß für technische Angelegenheiten des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen

Im Anschlufs an den von mir auf der Technikerversammlung des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen am 6. Mai 1910 zu Strafsburg erstatteten mündlichen Bericht über

Erfahrungen im Betriebe mit der durchgehenden Güterzugsbremse „System Hardy“

gestatte ich mir, in Folgendem weitere Mitteilungen über die von mir in den letzten Jahren gemachten Erfahrungen besonders über die Unterhaltungskosten dieser Bremsart zu geben.

Wie ich in meinem Strafsburger Bericht seinerzeit mitteilte, waren seit Einführung der Hardybremse für den Güterzugsbetrieb auf unseren Linien bis zur Berichterstattung (Mai 1910) erst wenige (rund 2) Jahre verstrichen, so dafs sich für die Instandhaltung der damals noch durchweg als neu anzusehenden Bremsausrüstungen folgende überraschend niedrigen Instandhaltungskosten ergaben, nämlich:

für eine Lokomotive und Jahr . . . 4,50 M
„ einen Wagen und Jahr . . . . 2,45 „

Nach den von der Hauptwerkstatt Sarajewo der Bosnischen Staatsbahnen mir gelegentlich einer zum Studium der Luftsaugebremse im Jahre 1903 unternommenen Reise nach Oesterreich-Ungarn, Bosnien und der Herzegowina gegebenen Unterlagen sollten die Unterhaltungskosten daselbst damals betragen:

für eine Lokomotive und Jahr . . 32,— M
„ einen Bremswagen und Jahr . . 11,20 „
„ „ Leitungswagen und Jahr . 5,60 „

Auf Ansuchen verschiedener gröfserer Eisenbahn-Verwaltungen, welche Interesse daran hatten, näheres über die Unterhaltungskosten der Luftsaugebremse, besonders derjenigen Kosten zu erfahren, welche für die Unterhaltung der Hardybremse an freizügigen Güterwagen erwachsen, habe ich im Jahre 1911 die Kosten der Unterhaltung der Hardybremse an den diesseitigen Lokomotiven, Personen-, Gepäck- und Güterwagen ermittelt.

Da gelegentlich der im Jahre 1911 aufgestellten und nachstehend wiedergegebenen „Uebersicht der Instandhaltungskosten der mit der selbsttätigen Niederdruck-Luftsaugebremse Hardy versehenen Betriebsmittel der „Halberstadt-Blankenburger Eisenbahngesellschaft“ die Kosten in Rücksicht auf die seit der Einführung der Hardybremse damals immer noch als kurz zu bezeichnende Betriebsdauer noch sehr gering waren und tatsächliche Unterlagen über die nach längeren Betriebsjahren in Wirklichkeit entstehenden Unterhaltungskosten immer noch nicht vorlagen, so konnten in dieser Uebersicht die Unterhaltungskosten (Löhne und Material) für die in regelmäfsigen Zeitabständen wiederkehrenden Ausbesserungen zunächst nur der Wahrscheinlichkeit nach eingesetzt werden.

Uebersicht der Instandhaltungskosten der mit der selbsttätigen Niederdruck-Luftsaugebremse Hardy versehenen Betriebsmittel der Halberstadt-Blankenburger Eisenbahngesellschaft.

Bestand der Betriebsmittel 1910.

26 Stück Lokomotiven, davon also 14 Stück mit Bremszylindern und 12 Stück ohne Bremszylinder.

86 Stück Personen-, Post- und Gepäckwagen, davon also 63 Stück mit Bremszylindern und 23 Stück ohne Bremszylinder.

844 Stück Güterwagen, davon also 351 Stück mit Bremszylindern und 493 Stück ohne Bremszylinder.

a) Instandhaltungskosten der **Lokomotiven.**

Lfde. No.	Arbeits-Ausführung	Zeitabstände	Kosten		Mithin Anteil für ein Jahr		
			Material M	Lohn M	Material M	Lohn M	Summa M
1	1 Bremsschieber abrichten	jährlich	—	5,—	—	5,—	5,—
2	1 Bremszylinder untersuchen	„	—	7,50	—	7,50	7,50
3	1 Rollring auswechseln	alle 2 Jahre	8,—	—	4,—	—	4,—
4	1 Deckeldichtungsring auswechseln	alle 2 Jahre	1,—	—	0,50	—	0,50
5	1 Kautschukstopfbüchse auswechseln	jährlich 2mal	1,15	0,50	2,30	1,—	3,30
6	2 Zylinderschläuche auswechseln	alle 2 Jahre	4,—	0,40	4,—	0,40	4,40
7	2 Kupplungsschläuche auswechseln	jährlich	9,25	0,40	18,50	0,80	19,30
8	2 Dichtungsringe auswechseln	jährlich 4mal	0,40	0,10	3,20	0,80	4,—

Für eine Lokomotive mit Bremszylindern . . . . 48,— M.
„ „ „ ohne Bremszylinder (Pos. 1, 7 und 8) . . . . 28,30 „

also jährlich durchschnittlich 14 . 48 M + 12 . 28,30 = rd. $\frac{1012}{26}$ = 39 M für jede Lokomotive; oder bei einer Jahresleistung (z. B. in 1910) von 601550 Nutzkilometern $\frac{101200}{601550}$ Pfg. = 0,168 Pfennige für jeden geleisteten Nutzkilometer.



b) Instandhaltungskosten der Luftsaugebremse an **Personen-, Post- und Gepäckwagen.**

Lfde. No.	Arbeits-Ausführung	Zeitabstände	Kosten Material M	Kosten Lohn M	Anteilige Kosten für ein Jahr Material M	Lohn M	Summa M
1	1 Bremszylinder untersuchen	jährlich	—	4,—	—	4,—	4,—
2	1 Rollring auswechseln	„	8,—	—	8,—	—	8,—
3	1 Deckeldichtungsring auswechseln	„	1,—	—	1,—	—	1,—
4	1 Kautschukstopfbüchse auswechseln	jährlich 2mal	1,10	0,50	2,20	1,—	3,20
5	2 Zylinderschläuche auswechseln	alle 6 Jahre	4,—	0,60	1,35	0,10	1,45
6	2 Kupplungsschläuche auswechseln	alle 2 Jahre	9,25	0,40	9,25	0,40	9,65
7	2 Dichtungsringe auswechseln	jährlich 2mal	0,40	0,10	1,60	0,40	2,—
8	Absaugen wegen Dichtheitsprobe:						
	a) Bremswagen	jährlich	—	1,25	—	1,25	1,25
	b) Leitungswagen	„	—	0,50	—	0,50	0,50

Für einen Wagen mit Bremszylinder Pos. 1 bis 7 und Pos. 8a = 30,55 M.
„ „ „ nur mit Leitung Pos. 6, 7 und 8b . . . = 12,15 „

Für 63 Personen-, Post- und Gepäckwagen mit Bremse 30,55 . 63 . . . . = 1924,65 M.
„ 23 „ „ „ „ ohne Bremse 12,15 . 23 . . . . = 279,45 „
2204,10 M,

also jährlich durchschnittlich $\frac{2204,10}{86}$ = 25,63 M für einen Personenwagen, oder bei einer Leistung (in 1910) von rd. 3517168 Achskilometern $\frac{220\,410}{3\,517\,168}$ Pfg. = 0,063 Pfennige für jeden von den Personen-, Post- und Gepäckwagen geleisteten Achskilometer.

c) Instandhaltungskosten der Luftsaugebremse an **Güterwagen.**

351 Güterwagen mit Bremszylindern,
493 „ ohne Bremszylinder nur mit Leitung.

Lfde. No.	Arbeits-Ausführung	Zeitabstände	Kosten Material M	Kosten Lohn M	Anteilige Kosten für ein Jahr Material M	Lohn M	Summa M
1	1 Bremszylinder untersuchen	alle 3 Jahre	—	4,—	—	1,35	1,35
2	1 Rollring auswechseln	„ 6 „	8,—	—	1,35	—	1,35
3	1 Deckeldichtungsring auswechseln	„ 3 „	1,20	—	0,40	—	0,40
4	1 Kautschukstopfbüchse auswechseln	„ 3 „	1,10	0,50	0,40	0,20	0,60
5	2 Zylinderschläuche auswechseln	„ 6 „	4,—	0,40	1,35	0,15	1,50
6	2 Kupplungsschläuche auswechseln	„ 2 „	9,25	0,40	9,25	0,40	9,65
7	2 Dichtungsringe auswechseln	jährlich 2mal	0,40	0,10	1,60	0,40	2,—
8	Absaugen zwecks Dichtheitsprobe:						
	a) Bremswagen	jährlich	—	1,25	—	—	1,25
	b) Leitungswagen	„	—	0,50	—	—	0,50

Mithin Bremswagen . . . . . 18,10 M.
„ Leitungswagen . . . . . 12,15 „

Zur bahnamtlichen Untersuchung gelangen in dreijährigen Zeitabständen

$\frac{351}{3}$ = rd. 117 Bremswagen und $\frac{493}{3}$ = rd. 165 Leitungswagen,

hierzu rd. 20 pCt. für unvorhergesehene Untersuchungen (Heifs- oder Scharfläufer usw.) an Bremswagen, und rd. 5 pCt. für unvorhergesehene Untersuchungen (Heifs- oder Scharfläufer usw.) an Leitungswagen,
= 117 + 23 = 140 Stück Bremswagen und
= 165 + 10 = 175 „ Leitungswagen.

Die Kosten der Instandhaltung betragen somit jährlich im Durchschnitt:

Für einen Bremswagen Pos. 1 bis 7 und 8a . . . . = 18,10 M.
„ „ Leitungswagen Pos. 6, 7 und 8b . . . . = 12,15 „

Für 140 Stück Bremswagen 18,10 M . 140 . . . . = 2534 M.
„ 175 „ Leitungswagen 12,15 M . 175 . . . . = 2126 „
4660 M,

also jährlich durchschnittlich $\frac{4660}{315}$ = 14,86 M für jeden zu untersuchenden Güterwagen, oder jährlich durchschnittlich $\frac{4660}{844}$ = 5,52 M für jeden vorhandenen Güterwagen, oder für jeden von den Güterwagen im Jahre 1910 zurückgelegten Achskilometer von 23645852: $\frac{4660}{23\,645\,852}$ = 0,0197 Pfennig.

Die in dieser Weise ermittelten Kosten sind folgende:

für eine Lokomotive und Jahr . . .	39,—	M
„ 1000 Lokomotiv-Nutzkilometer . .	1,68	„
„ einen Personenwagen und Jahr .	25,63	„
„ 1000 Personenwagen-Achskilometer	0,63	„
„ einen Güterwagen und Jahr . . .	5,52	„
„ 1000 Güterwagen-Achskilometer .	0,197	„

Um nun aber allmählich der Wirklichkeit entsprechende genaue Unterlagen über die für die Unterhaltung der Hardybremse an Lokomotiven, Personen-, Post-, Gepäck- und Güterwagen erwachsenen Kosten zu erhalten, habe ich angeordnet, dafs die für die Unterhaltung der Luftsaugebremse an unseren Betriebsmitteln für Löhne und Material entstehenden Kosten besonders ausgeworfen und in den Vierteljahrsabschlüssen der Werkstatt besonders nachgewiesen werden.

Die auf die Anzahl und Leistungen unserer Betriebsmittel entfallenden wirklichen Kosten sind für die beiden letzten Rechnungsjahre 1911 und 1912 folgende:

	1911 M	1912 M	durchschnittlich 1911/12 M
Für eine Lokomotive und Jahr . .	29,05	17,70	23,58
Für 1000 Lokomotiv-Nutzkilometer .	1,36	0,79	1,07
Für einen Personenwagen	5,04	5,74	5,39
Für 1000 Personenwagenachskilometer	0,13	0,15	0,14
Für einen Gepäck- und Güterwagen und Jahr	2,48	3,44	3,14
Für 1000 Gepäck- und Güterwagenachskilometer	0,09	0,12	0,11

Vergleicht man die obenstehend seinerzeit überschläglich ermittelten Unterhaltungskosten und die vorstehend auf Grund wirklicher Unterlagen tatsächlich entstandenen Unterhaltungskosten, so ergibt sich die erfreuliche Tatsache, dafs die für die Unterhaltung der Hardybremse tatsächlich entstandenen Unterhaltungskosten hinter den seinerzeit überschläglich ermittelten Unterhaltungskosten erheblich zurückbleiben.

Was die betrieblichen Erfahrungen selbst betrifft, so mufs ich wiederholt betonen, dafs die Regulierfähigkeit der Bremse ganz ausgezeichnet ist, dafs Zugzerreifsungen auch langer Güter- und gemischter Züge bis zu 120 Achsen niemals vorgekommen sind, und dafs sich auf den Steilrampen der Zahnradbahn diese Bremse als die sicherste Stütze des Betriebes erwiesen hat. Das Zug- und Rangierpersonal ist völlig mit der sehr einfachen Bedienung der Bremse und Bremszylinder vertraut, so dafs irgendwelche Anstände nicht mehr vorgekommen sind.

Meiner Meinung nach würde die schnellwirkende automatische Niederdruckbremse System Hardy die einfachste, praktischste und betrieblich sicherste Lösung einer kontinentalen durchgehenden Güterzugbremse bedeuten, man mufs nur den Mut haben, alle Rücksichten über Bord zu werfen und ein System zu akzeptieren, dem alle kontinentalen Staaten mit normaler Spurweite 1,435 m zustimmen könnten, und das ist die neueste Niederdruckbremse.

Blankenburg, Harz, den 21. Mai 1913.

Glanz,
Herzoglicher Bahndirektor.

Dampfturbine mit direkt gekuppelter Zentrifugalpumpe

(Mit 2 Abbildungen)

Die Anlage besteht aus einer direkt mit einer Hochdruck-Zentrifugalpumpe gekuppelten 120 E. PS Zoelly-Dampfturbine von 10 cbm minutlicher Leistung bei 38 m manometrischer Förderhöhe. Turbine und Pumpe machen 3300 Umdrehungen minutlich, sind auf einer gemeinschaftlichen Gründungsplatte montiert und durch eine feste Kuppelung verbunden (Abb. 1).

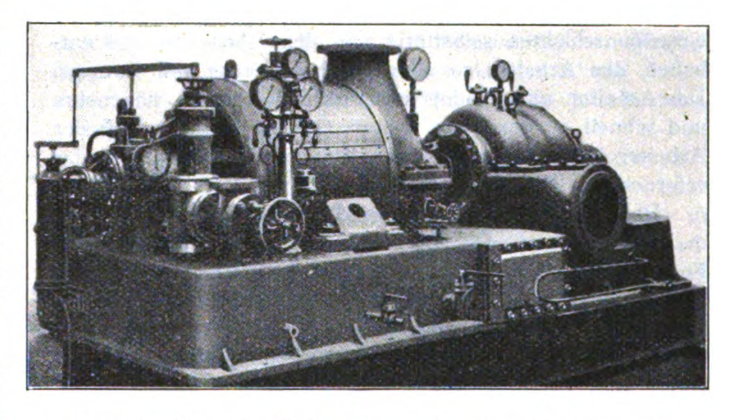
Die Dampfturbine nach dem Zoelly-System hat im vorliegenden Fall 7 Treppen (Abb. 2). Die Achse der ganzen Anlage ruht in 3 Lagern und ist durch ein kleines Rollenlager in achsialer Richtung festgelegt, das keinen nennenswerten Druck aufzunehmen hat, da bei der Zoelly-Turbine an beiden Seiten der Laufräder gleicher Druck herrscht und die Fächer der Zentrifugalpumpe durch ihre zweiseitige Einströmung bereits an sich entlastest sind. Die Packungsbüchsen der Turbine sind mit Kohlenringen versehen, die keine Schmierung erfordern. Die Dichtung der Leiträder auf der Achse findet durch patentierte bewegliche Dichtungsbüchsen statt, die kleine radiale Bewegungen der Achse mitmachen können und durch Federn um die Achse gedrückt werden. Die Lager werden unter Druck geschmiert, während die Kühlung des Oels in Kühlschlangen erfolgt, die in der Grundplatte angebracht sind.

Die Zentrifugalpumpe mit 300 mm Rohranschlufs hat 2 Fächer aus Bronze, deren Schaufeln wie die der Francis-Wasserturbinen geformt sind (Abb. 2). Dadurch ist es möglich, die Pumpe für grofse Umdrehungsgeschwindigkeit auszuführen, was wiederum für die Dampfturbine günstig ist. Die Fächer haben zweiseitige Einströmung und dichten mittels auswechselbarer bronzener Dichtungsringe gegen das Pumpengehäuse, in das ebenfalls bronzene Leitschaufeln eingesetzt sind, zwischen denen die dem Wasser durch die Fächer mitgeteilte Geschwindigkeit in Druck umgesetzt wird.

Sowohl Turbine wie Pumpe sind bequem zugänglich, da bei beiden die obere Hälfte des Gehäuses abgehoben werden kann. Um erforderlichen Falls eine gröfsere Leistung zu erzielen, ist die Turbine mit einer Ueberbelastungsklappe versehen, die es ermöglicht, frischen Dampf vor das 4. Leitrad zu bringen. Die Leistung kann dadurch um ungefähr 25 pCt. erhöht werden.

Die Regelung der Turbine geschieht selbsttätig durch den Wasserdruck der Zentrifugalpumpe mit Hülfe eines Servomotors, der mit Oeldruck die Hauptdrosselklappe der Turbine verstellt, und zwar in folgender

Abb. 1.



Dampfturbine mit direkt gekuppelter Zentrifugalpumpe.

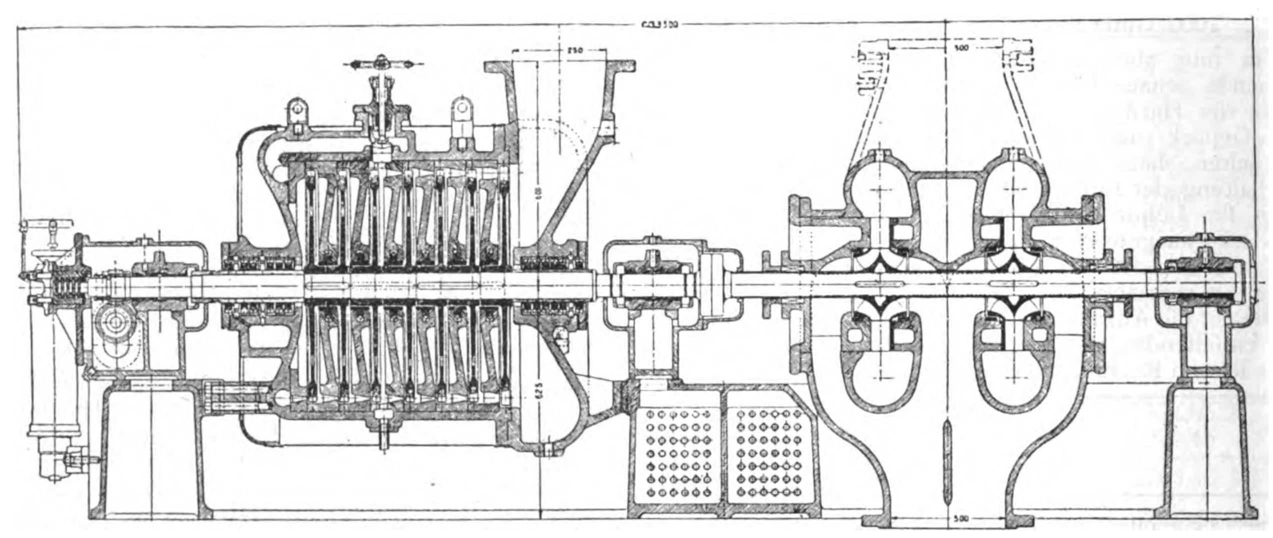
Weise: In dem senkrechten, in Abb. 1 ganz links zu ersehenden Zylinder befindet sich eine Feder, die unten an einem festen Punkt und oben an der Stange befestigt ist, die aus dem Zylinder heraustritt. Die Spannung der Feder wird durch den Wasserdruck auf einen kleinen Kolben in Gleichgewicht gehalten, der sich in einem kleinen Wasserzylinder unter dem genannten Zylinder für die Feder befindet. Dieser kleine Wasserzylinder steht mit der Druckleitung der Zentrifugalpumpe in Verbindung. Mittels eines kleinen Hand-

rades kann die Spannung der Feder geregelt werden. Steigt nun die Anzahl Umdrehungen der Turbine so hoch, dafs der Druck der Zentrifugalpumpe den eingestellten Betrag überschreitet, dann bewegt das Druckwasser die genannte Stange nach oben, während diese Bewegung durch das aus der Abbildung zu ersehende System kleiner Stangen mit Hebel auf einen kleinen Oelschieber übertragen wird, der Oel in den Servomotor-Zylinder läfst, dessen Kolben auf derselben Stange mit der Drosselklappe der Turbine montiert ist. Servomotor und Oelschieber wirken wie bei normaler Regelung der Zoelly-Dampfturbinen.

Die Turbine wird selbsttätig gestoppt, sobald die Anzahl Umdrehungen ungefähr 3950 erreicht. Zu dem Zweck ist auf der Turbinenachse ein kleiner Sicherheitsregulator montiert, der bei 3950 Umdrehungen soweit ausschlägt, dafs er eine Sperrklinke innerhalb des Deckels des H. D.-Lagers aushebt. Ein zweiter kleiner Oelschieber bewegt sich nach oben, und die Drosselklappe wird durch den Oeldruck geschlossen. Fällt die Anzahl Umdrehungen bis ungefähr 3000, dann kann man die Sperrklinke in ihren normalen Stand durch Drücken auf einen Knopf zurückbringen.

(de ingenieur No. 33, 1911.)

Abb. 2.



Schnitt durch Turbine und Pumpe. Mafsstab 1 : 20.

Verschiedenes

„Fludor"-Lötmittel. Von den vorhandenen Lötmitteln eignen sich die meisten nur für gewisse Zwecke und für besondere Metalle, während sie in anderen Fällen versagen. Die auf Grund langjähriger Erfahrungen nach wissenschaftlichen Prinzipien hergestellten „Fludor"-Lötmittel unterscheiden sich in der Handhabung durchaus nicht von den gebräuchlichen Lötmitteln, sind aber allgemein verwendbar und wirken stets sofort und sicher. Sie entfernen allen Schmutz, Fett, Harz, Gummireste, Oxyd und selbst dicke Grünspanschichten selbsttätig von den Lötstellen und entheben den Arbeiter so alles Blankscheuerns und Putzens. Das Arbeiten mit „Fludor" gestaltet sich bequem, angenehm und schnell, wodurch der weitere Gewinn entsteht, dafs der Arbeiter den Verbrauch von Lötzinn von selbst auf das erforderliche Mafs beschränkt.

Die „Fludor"-Lötmittel werden von der Gesellschaft m. b. H. Clafsen & Co, Berlin W 30/216, in verschiedenen Formen, als Lötstange, Lötpasta, Lötspiritus, Lötzinn und Lötwasser in den Handel gebracht, von denen die Fludor-Lötstange in plastisch-zäher Beschaffenheit, 2,5 cm dick und 15 cm lang, hergestellt wird, für jeden Zweck geeignet und namentlich in der Elektrotechnik sowohl in der Werkstatt wie bei Montagen beliebt ist. Fludor-Lötpasta läfst sich vermöge ihrer Weichheit überall gut verwenden, wo es gilt, das Lötmittel in feine Fugen zu bringen.

Fludor-Lötspiritus ist in erster Linie für feinere Arbeiten in der Elektrotechnik, Feinmechanik und im Apparatebau bestimmt; Fludor-Lötwasser wird in der Blech- und Spielwarenfabrikation als Ersatz für Salzsäure verwendet, und Fludor-Lötzinn ist eine Verbindung von Lötzinn und Fludor, die das denkbar bequemste Arbeiten bei Montagen ermöglicht. Schliefslich sei noch auf die Fludor-Hartlötmittel (Fludor-Hartlötpulver und Fludor-Schlaglot), sowie auf die Fludor-Lötlampen verwiesen. Die Fludor-Lötmittel sind bei vielen Behörden, Elektrizitätswerken, Strafsenbahnen, elektrotechnischen Grofsfirmen, Installateuren usw. schon lange mit bestem Erfolge eingeführt und erfreuen sich stets wachsender Beliebtheit.

Synthetischer Kautschuk.*) Auf der vorjährigen Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker berichteten Prof. Harries-Kiel und Dr. F. Hofmann-Elberfeld über den künstlichen Kautschuk vom wissenschaftlichen und vom technischen Standpunkte.**)

Schon vor 20 Jahren haben Bouchardat und Tilden aus dem Kohlenwasserstoff Isopren künstlichen Kautschuk erhalten; aber erst in den letzten Jahren ist es der wissenschaftlichen Forschung gelungen, in mühseliger Experimentalarbeit den molekularen Bau des natürlichen Kautschuks zu enträtseln und Schritt für Schritt durch Zusammenfügung einfacherer Moleküle aufzubauen. Das Mittel zu dieser Erforschung boten die chemischen Veränderungen, welche der Kautschuk bei der Behandlung mit Ozon erleidet; die Ozonide des Kautschuks erlauben es heutzutage, die verschiedenen Arten des Kautschuks voneinander zu unterscheiden. Die Spaltungskurve, welche das Ozonid des Isoprenkautschuks bei der Zersetzung mit Wasser liefert, gleicht der des aus natürlichem Kautschuk entstandenen Ozonids, und die dabei auftretenden Zersetzungsprodukte haben zueinander dasselbe bestimmte Verhältnis; damit ist die chemische Gleichheit dieses künstlichen mit dem natürlichen Kautschuk nachgewiesen. Uebrigens ergibt diese Untersuchungsmethode, dafs die äufserlich so verschiedene Guttapercha in ihrer inneren Natur dem Kautschuk überraschend ähnlich erscheint.

Für die Technik galt es nun, die Ausgangsstoffe für die

*) Nach „E. T. Z." 1912.

**) Vgl. „Z. f. angewandte Chemie" 25 (1912), S. 1160.

Synthese möglichst billig herzustellen und den Gang der Fabrikation beherrschen zu lernen. Diese Aufgabe ist in unermüdlicher Arbeit von Dr. F. Hofmann und seinen Mitarbeitern in den Elberfelder Farbenfabriken zu einem gewissen Abschlufs gebracht worden. „Es mufsten viele neue Wege für den Aufbau der Butadiene (so nennt man die Gruppe der Kohlenwasserstoffe, zu welcher auch Isopren gehört) ausgemittelt werden, die, von der Steinkohle bzw. dem Alkohol ausgehend, über mehr oder weniger zahlreiche Zwischenphasen zum gewünschten Ziele führten." Hofmann fand in der Wärme die Kraft, welche die einzelnen Butadienmoleküle zum grofsen Kautschukmolekül zusammenschweifst, und ermittelte die Stoffe, welche diese „Polymerisation" begünstigen oder ihr schaden.

Der praktischen Verwertung dieser Fabrikationsmethode ist z. Zt. der billige Preis des natürlichen Kautschuks hinderlich. Ob und wann der synthetische Kautschuk den Wettbewerb aufnehmen kann, ist noch durchaus nicht abzusehen. Es wird hier schliefslich darauf ankommen, ob die Pflanze welche nach Ansicht von Hofmann ebenfalls aus Butadienen den Kautschuk aufbaut, oder der Chemiker billiger und besser arbeitet. Der künstliche Indigo hat bekanntlich den natürlichen besiegt. Beim Zucker und beim Alkohol ist aber die Sachlage umgekehrt, obwohl es auch hier an schönen Verfahren zur „künstlichen" Herstellung nicht fehlt.

K. Arndt.

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Der Marinebaurat für Maschinenbau **Hennig** wird mit dem 1. August 1913 von dem Kommando zur Baubeaufsichtigung in Stettin entbunden und von Kiel zur Werft Wilhelmshafen versetzt, der Marine-Maschinenbaumeister **Roellig** mit dem 1. August 1913 von dem Kommando zur Baubeaufsichtigung bei der Weserwerft in Bremen entbunden und unter Versetzung von Wilhelmshafen nach Kiel zur Baubeaufsichtigung nach Stettin kommandiert, der Marine-Maschinenbaumeister **Schatzmann** mit dem 1. August 1913 von dem Kommando zur Dienstleistung im Reichs-Marineamt entbunden und unter Versetzung von Berlin nach Wilhelmshafen zur Baubeaufsichtigung bei der Weserwerft in Bremen kommandiert und der Marine-Maschinenbaumeister **Loesdau** von der Werft Danzig mit dem 15. August 1913 zum Reichs-Marineamt versetzt.

Militärbauverwaltung Preufsen.

Ernannt: zum Geh. Baurat und Vortragenden Rat im Kriegsminist. der Hilfsreferent im Kriegsminist. Intendantur- und Baurat **Schultze,** zum Intendantur- und Baurat der mit Wahrnehmung einer Intendantur- und Bauratstelle bei der Intendantur der militärischen Institute beauftragte Baurat Dr.-Ing. **Weiß.**

Versetzt: der Baurat **Lieber,** Vorstand des Militärbauamts IV in Magdeburg, zum 15. August 1913 in gleicher Eigenschaft zum Militärbauamt in Halle a. S.

Preufsen.

Ernannt: zum etatmäfsigen Professor an der Techn. Hochschule in Breslau der aufserordentl. Professor in der Philosophischen Fakultät der Universität in Kiel Dr. Max **Dehn** und zum etatmäfsigen Professor an der Techn. Hochschule in Berlin der Geh. Oberbaurat und Abteilungschef im Reichs-Marineamt a. D. Dr.-Ing. Hermann **Hüllmann;**

zum Honorarprofessor in der Abt. für Schiff- und Schiffsmaschinenbau der Techn. Hochschule in Berlin der Wirkl. Geh. Oberbaurat Professor **Rudloff,** bisher Dozent in der genannten Abt.;

zu Regierungsbaumeistern die Regierungsbauführer Franz **Bock** aus Aachen (Wasser- und Strafsenbaufach), Konrad **Lindau** aus Spandau, Karl **Hamens** aus Posen, Johannes **Rosenthal** aus Ruda bei Strasburg i. Westpr., Walter **Ludorf** aus Elberfeld, Otto **Moeller** aus Duderstadt (Hochbaufach).

Verliehen: der Charakter als Baurat dem stellvertretenden Direktor bei der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Regierungsbaumeister a. D. **Manke** in Berlin;

den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches **Schaper** die Stelle eines Mitgliedes bei der Eisenbahndirektion in Stettin, Willi **Behrens** die Stelle des Vorstandes des Eisenbahn-Betriebsamts 8 in Berlin und **Lauser** die Stelle des Vorstandes eines Eisenbahn-Betriebsamts, dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Friedmann** die Stelle des Vorstandes eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte in Frankfurt a. d. Oder, dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Grabski** in Celle und dem Grofsherzoglich hessischen Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Zwilling** in Wittenberge etatmäfsige Stellen von Regierungsbaumeistern bei der Staatseisenbahnverwaltung;

ferner dem Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches Heinrich **Boesch** aus Bobersberg (Meliorationsbauamt in Frankfurt a. O.), z. Z. Hilfsarbeiter im Minist. für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, eine etatmäfsige Regierungsbaumeisterstelle in der landwirtschaftl. Verwaltung.

Einberufen: zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienste die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Düring** bei der Eisenbahndirektion in Frankfurt a. M., **Ebeling** bei der Eisenbahndirektion in Elberfeld, **Rudloff** bei der Eisenbahndirektion in Erfurt und **Bettmann** bei der Eisenbahndirektion in Kattowitz.

Ueberwiesen: die Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches **Heubült** in Osnabrück dem Meliorationsbauamt in Cassel und **Timm** in Briesen i. Westpr. dem Meliorationsbauamt in Osnabrück;

ferner der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Froese,** bisher aus dem Staatseisenbahndienste beurlaubt, der Eisenbahndirektion in Altona zur Beschäftigung beim Eisenbahn-Betriebsamt in Neumünster.

Zur Beschäftigung überwiesen: die Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches **Huch** der Regierung in Aurich, **Wilhelm** der Regierung in Stettin und der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Staubach** der Regierung in Düsseldorf.

Versetzt: der Regierungs- und Baurat **Goltermann** von Hannover und der Regierungsbaumeister **Wittler** von Johannisburg i. Ostpr. an die Regierung in Wiesbaden;

die Regierungsbaumeister **Bohnsack** von Berlin als Vorstand des Hochbauamts in Kattowitz, **Stieglitz** von Berlin als Leiter der in Cassel einzurichtenden Bauabteilung für den Bau des Kraftwerks Hemfurt, **Schumacher** von Magdeburg als Vorstand des Hochbauamts in Memel und **Zunke** von Berlin als Vorstand des Hochbauamts in Johannisburg i. Ostpr.;

die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Dr. phil. **Winter,** bisher in Hildesheim, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Stettin, Friedrich **Meyer,** bisher in Wongrowitz, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts nach Hildesheim und Hans **Berg,** bisher in Leipzig, nach Hannover als Vorstand der dort neu zu errichtenden Bauabteilung, die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Friedmann,** bisher in Duisburg, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Werkstättenamts b nach Frankfurt a. d. Oder und **Berghauer,** bisher in Guben, zum Eisenbahn-Zentralamt mit dem Wohnsitz in Halle a. d. Saale, die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Bargiel,** bisher in Berlin, zur Eisenbahndirektion nach Elberfeld, **Knopp** von Dinslaken, **Otto** von Templin und Dr.-Ing. **Rappaport** von Eisleben nach Berlin und der Regierungsbaumeister **Ruhtz** von Emden nach Husum.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt: dem Geh. Baurat **Evmann,** bisher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Freienwalde a. O.

Bayern.

Ernannt: zum Rektor der Kgl. Techn. Hochschule in München für die Studienjahre 1913/14 und 1914/15 nach der



Wahl durch das Gesamtkollegium der Techn. Hochschule auf dessen Vorschlag der ordentl. Professor der Baukunst an der Architektenabt. dieser Hochschule Geh. Hofrat Heinrich Freiherr **v. Schmidt.**

Befördert: zu Regierungsräten an ihren bisherigen Dienstorten der Vorstand der Betriebs- und Bauinspektion Mühldorf Direktionsrat Matthäus **Schönberger,** der Vorstand der Neubauinspektion Zweibrücken Direktionsrat Heinrich **Eickemeyer** und der Vorstand der Werkstätteninspektion Augsburg Direktionsrat Oskar **Lässle,** zum Regierungsrat und Vorstand der Werkstätteninspektion II München der Direktionsrat des Staatsminist. für Verkehrsangelegenheiten Georg **Hinkelbein,** zum Oberbauinspektor der Eisenbahndirektion in Regensburg der Direktionsassessor Johann **Kohl,** zum Obermaschineninspektor der Werkstätteninspektion in Aubing der Direktionsassessor Georg **Naderer,** zum Obermaschineninspektor der Eisenbahndirektion München der Direktionsassessor Karl **Knie** in Karlstein bei Bad Reichenhall unter Belassung an seinem bisherigen Dienstsitze und zum Obermaschineninspektor der Eisenbahndirektion in Nürnberg der Direktionsassessor Leo **Schlosser.**

Bestätigt: für die Studienjahre 1913 bis 1916 als Abteilungsvorstände nach dem Ergebnisse der Wahlen der Abteilungsvorstände an der K. Technischen Hochschule in München die ordentlichen Professoren Dr. Richard Graf **Du Moulin-Eckart** für die Allgemeine Abteilung, Karl **Hager** für die Bauingenieurabteilung, Dr. Theodor **Fischer** für die Architektenabteilung, Geheimer Hofrat Johann **Ossanna** für die Maschineningenieurabteilung, Geheimer Hofrat Dr. Konrad **Oebbecke** für die Chemische Abteilung und Oekonomierat Dr. August **Schnider** für die Landwirtschaftliche Abteilung.

Versetzt: der Vorstand der Werkstätteninspektion II München Direktionsrat Benedikt **Baumann** in gleicher Diensteigenschaft in das Maschinenkonstruktionsamt der Staatseisenbahnen in München und der Direktionsrat Anton **Wöhrl** in Kitzingen als Oberbauinspektor an die Eisenbahndirektion Nürnberg.

Der ordentl. Professor für mechanische Technologie und Maschinenbaukunde an der Kgl. Techn. Hochschule in München Geh. Rat Egbert Ritter **v. Hoyer** ist vom 1. Oktober d. J. an auf sein Ansuchen von der Verpflichtung zur Abhaltung von Vorlesungen befreit.

Württemberg.

Ernannt: die Regierungsbaumeister **Denner** zum Abteilungsingenieur bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen, **Kern** zum Abteilungsingenieur bei der Eisenbahnbauinspektion Heilbronn, **Bräuninger** zum Abteilungsingenieur bei der Eisenbahnbausektion Biberach, **Fahrner** zum Abteilungsingenieur bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen, **Storr** zum Abteilungsingenieur bei der Eisenbahnbausektion Tübingen und **Haug** zum Maschineningenieur bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen;

zum Maschineningenieur bei der Generaldirektion der Posten und Telegraphen der Regierungsbaumeister **Wolfart** und zum Telegrapheningenieur bei der Telegrapheninspektion Stuttgart der Regierungsbaumeister **Honold;**

zum Wirkl. Baurat bei der Zentralstelle für Gewerbe und Handel der tit. Baurat **Klaiber** bei dieser Behörde.

Befördert: zum Oberbaurat bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen der tit. Oberbaurat **Lupfer** bei dieser Behörde und zum Baurat auf seiner jetzigen Stelle der tit. Baurat **Mühlberger,** Vorstand der Eisenbahnbausektion Stuttgart;

zu Telegraphenbauinspektoren auf ihren dermaligen Stellen die tit. Telegraphenbauinspektoren **Mössinger,** Vorstand der Telegrapheninspektion Tübingen, und **Brumm,** Vorstand der Telegrapheninspektion Heilbronn, sowie zum Eisenbahnbauinspektor in Ehingen a. d. D. der tit. Eisenbahnbauinspektor **Lambert,** Vorstand der Eisenbahnbausektion Ravensburg.

Baden.

Ernannt: zum Obergewerbeinspektor der Gewerbeinspektor Dr.-Ing. Friedrich **Ritzmann;**

unter Verleihung des Titels Oberbauinspektor die Bauinspektoren Max **Pahl** zum Vorstand der Rheinbauinspektion Freiburg, Adolf **Schuler** zum Vorstand der Bauinspektion für das Murgwerk in Forbach und Karl **Spieß** zum Vorstand der Wasser- und Strafsenbauinspektion Achern.

Verliehen: der Titel Oberbaurat dem Professor Friedrich **Ostendorf** an der Techn. Hochschule in Karlsruhe.

Angestellt: die Eisenbahningenieure Gustav **Brück,** Wilhelm **Römer** und Hugo **Weber.**

Uebertragen: die etatmäfsige Amtsstelle eines zweiten Beamten der Eisenbahnverwaltung dem Regierungsbaumeister Robert **Fritz** in Karlsruhe unter Verleihung des Titels Bauinspektor.

Versetzt: der Bauinspektor Rudolf **Nesselhauf** in Rastatt zur Kulturinspektion Waldshut in Tiengen; er ist mit der Verwaltung der Vorstandsstelle betraut;

der Vorstand der Kulturinspektion Waldshut in Tiengen Oberbauinspektor Heinrich **Fels** in gleicher Eigenschaft nach Offenburg.

Zugeteilt: der Bauinspektor Robert **Fritz** der Bahnbauinspektion III in Karlsruhe.



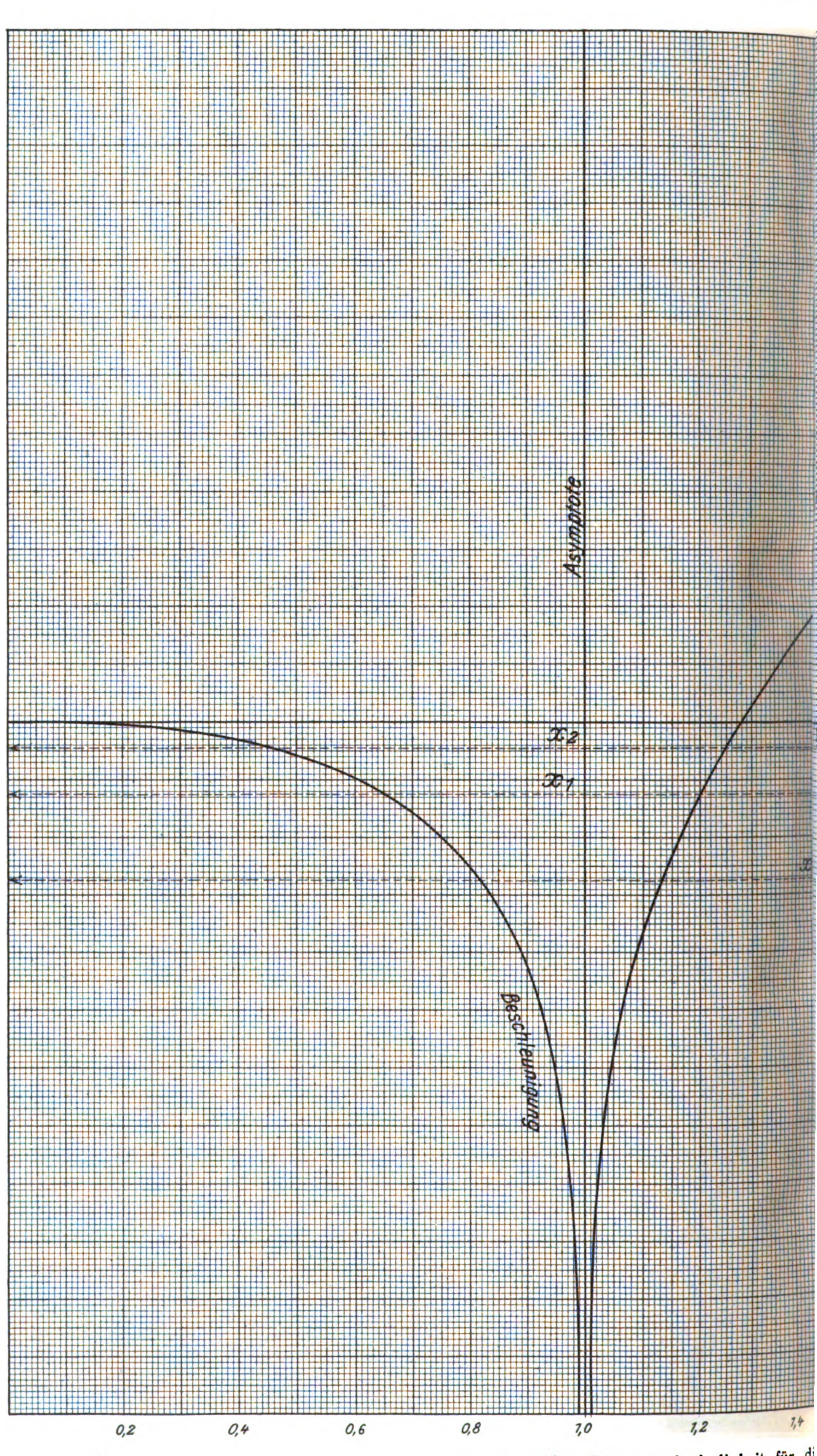
Verlag F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin.


LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA

Die Berechnung der Fahrzeiten und Geschwindigkeiten vo

Hilfskurven zur Berechnung de

Höhen: 30 mm = 1 min. Längen =



$A = 60 \frac{l}{v_s}$ min; l in km; v_s in km/st.

v_s ist der Abb. 2 und 3 zu entnehmen für die gegebene Steigung s v. T. und Zuglast.

$C = \frac{100}{6^3}\left(\frac{v_o - v_r}{s_r}\right)$, siehe Abb. 1 – 3.

v_o = größte Dauergeschwindigkeit für di gegebene Zuglast in der Wagerechten, sieh Abb. 1 in km/st.

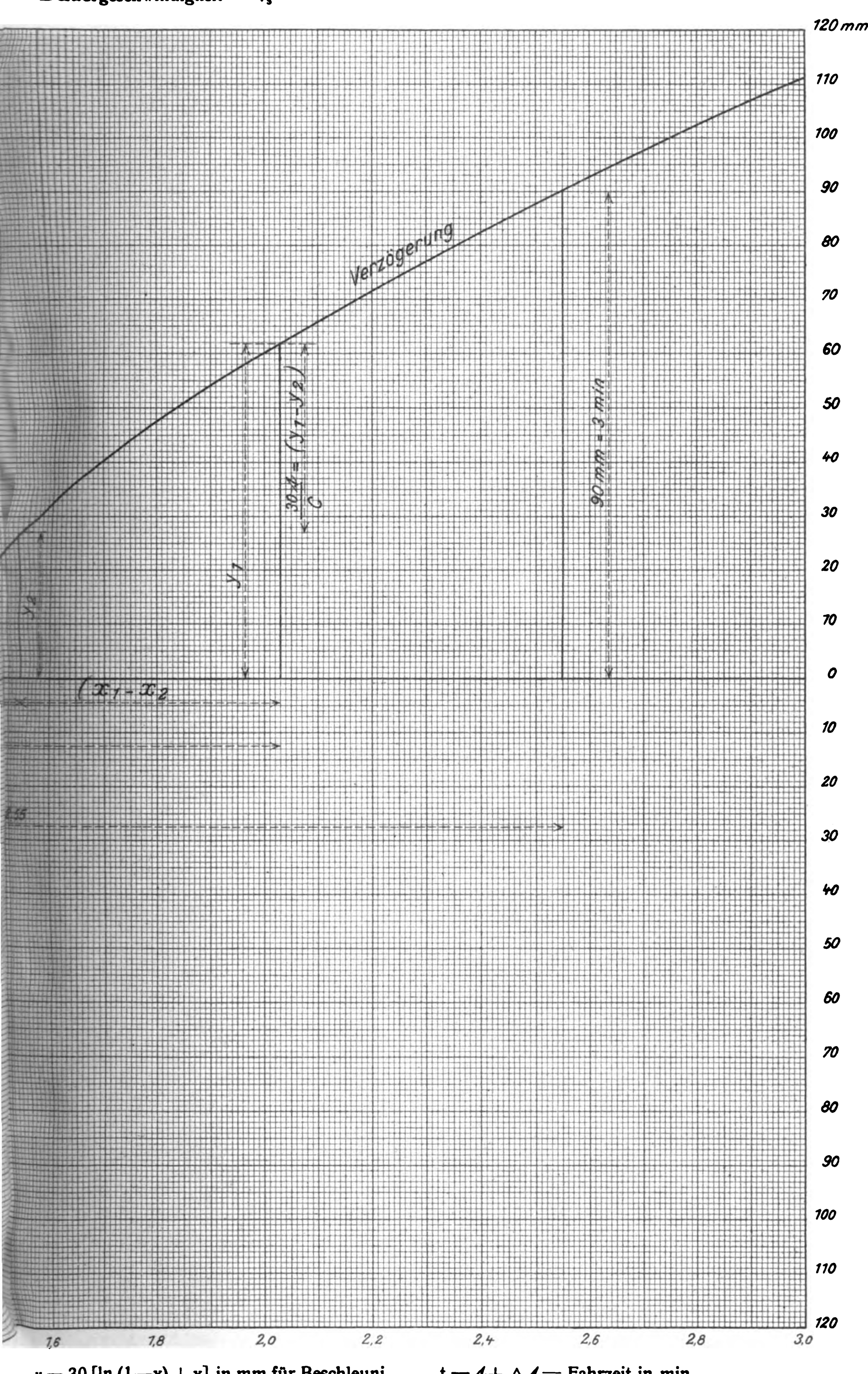
v_r = größte Dauergeschwindigkeit an de Reibungsgrenze, siehe Abb. 1 in km/st.

s_r = größte Steigung für v_r und die gegeben Zuglast, siehe Abb. 2 und 3 in v. T.

Lith. Anst. v. Bogdan Gisevius, Berlin W. Bulowstr. 66.

...hrzeiten und Geschwindigkeiten.

$\frac{\text{...eilige Fahrgeschwindigkeit}}{\text{...ßte Dauergeschwindigkeit}} = \frac{v}{v_s} = x.$



$y = 30\,[\ln(1-x) + x]$ in mm für Beschleunigung oder $x < 1$.

$y = 30\,[\ln(x-1) + x]$ in mm für Verzögerung oder $x > 1$.

$$y_2 = y_1 - \frac{30\Delta}{C} \text{ in mm.}$$

$\triangle\Delta = C\,(x_2 - x_1)$ in min; $\triangle\Delta > 0$ für Beschleunigung; $x_2 > x_1$.

$\triangle\Delta < 0$ für Verzögerung; $x_2 < x_1$.

$t = \Delta + \triangle\Delta =$ Fahrzeit in min.

$v_2 = x_2\,v_s =$ Endgeschwindigkeit in km/st.

Ganze Reihe No. 869 Berlin, 1. September 1913 Band 73 Heft 5

ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN

SCHRIFTLEITUNG BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

VERLAG F. C. GLASER BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

ERSCHEINT AM 1. u. 15. JEDEN MONATS
BEZUGSPREIS FÜR DAS HALBJAHR:
DEUTSCHLAND .... 10 MARK
ÖSTERREICH-UNGARN .... 10 MARK
ÜBRIGES AUSLAND .... 12 MARK

HERAUSGEGEBEN VON
L. GLASER
KÖNIGL. BAURAT, PATENTANWALT

ANZEIGENPREIS FÜR DIE DREIGESPALTENE PETITZEILE ODER DEREN RAUM .... 30 Pf.
AUF DER 1. UMSCHLAGSEITE .... 60 Pf.
BEI WIEDERHOLUNGEN ERMÄSSIGUNG

DIE ZEITSCHRIFT WIRD NACH VEREINBARUNG MIT DEM VEREIN DEUTSCHER MASCHINEN-INGENIEURE SEIT BESTEHEN DES VEREINS, 12. MÄRZ 1881, FÜR SEINE MITGLIEDER BEZOGEN

Inhalts-Verzeichnis

Rechnerische Ermittlung der Härte nach Hertz und Versuche über die praktische Verwendbarkeit der Ergebnisse von Dr.-Ing. Bruno Schwarze, Regierungsbaumeister im Königl. Eisenbahnzentralamt in Berlin. (Mit Abb.) . . . . . Seite 81
Die Berechnung der Fahrzeiten und Geschwindigkeiten von Eisenbahnzügen aus den Belastungsgrenzen der Lokomotiven von Strahl, Regierungs- und Baurat (Mit Abb. u. 1 Tafel) 86
Die Kraftanlage und maschinelle Ausrüstung eines neueren New Yorker Wolkenkratzers von Ingenieur Fr. Bock, Charlottenburg. (Mit Abb.) 91
Hohlrost mit Wasserinnenkühlung. (Mit Abb.) 93
Verschiedenes 94
August Haarmann †. — Preisausschreiben des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen. — Orenstein & Koppel-Arthur Koppel Aktiengesellschaft. — Julius Pintsch Aktiengesellschaft, Berlin. — Das elektrische Licht im Wettstreit mit den anderen Beleuchtungsarten. — Autogene Schweifsung von Aluminium. — Kältemaschinen. — Durchschnittliche Lebensdauer eines amerikanischen Güterwagens.
Personal-Nachrichten 98
Anlage: Tafel 1: „Die Berechnung der Fahrzeiten und Geschwindigkeiten von Eisenbahnzügen aus den Belastungsgrenzen der Lokomotiven."

Rechnerische Ermittlung der Härte nach Hertz und Versuche über die praktische Verwendbarkeit der Ergebnisse

von Dr.-Ing. Bruno Schwarze, Regierungsbaumeister im Königl. Eisenbahnzentralamt in Berlin

(Mit 2 Abbildungen)

Eine grundlegende wissenschaftliche Behandlung des Begriffes der Härte und der Härteprüfung erfolgte 1880 durch Heinrich Hertz.*) Er erwähnt in seiner Abhandlung zunächst die häufigste, aber ungenaue Begriffsbestimmung, nach der unter Härte diejenige Festigkeit verstanden wird, die die Körper dem Eindringen von Spitzen und Schneiden entgegensetzen.**) Crace-Calvert und Johnson suchten bereits 1850 die Härte durch das Gewicht zu bestimmen, das nötig ist, um einen abgestumpften Stahlkegel mit ebener Endfläche 3,5 mm tief in den zu untersuchenden Stoff einzutreiben.***)

Hertz stellt dagegen folgende Begriffsbestimmung auf:

„Die Härte ist die Festigkeit, welche ein Körper derjenigen Deformation entgegensetzt, die einer Berührung mit kreisförmiger Druckfläche entspricht. Ein absolutes Mafs aber für die Härte erhalten wir, wenn wir festsetzen:

Die Härte eines Körpers wird gemessen durch den Normaldruck auf die Flächeneinheit, welcher im Mittelpunkt einer kreisförmigen Druckfläche herrschen mufs, damit in einem Punkte des Körpers die Spannungen eben die Elastizitätsgrenze erreichen."

Für die Ermittlung der Härte macht Hertz in der Hauptsache folgende Voraussetzungen: a) Die Elastizitätsgrenze wird nur erreicht, nicht überschritten. b) Die beiden Körper bestehen, jeder für sich, aus vollkommen gleichmäfsigem Material. c) Die Berührung findet in einem zur Gröfse der Körper nur geringen Teile der Oberfläche statt.

Für die Berechnung seien folgende Bezeichnungen eingeführt:

P_e = Gesamtdruck bei Erreichung der Elastizitätsgrenze.
R_1, R_1' = Hauptkrümmungshalbmesser des ersten Körpers.
R_2, R_2' = Hauptkrümmungshalbmesser des zweiten Körpers.
D = Kugeldurchmesser.
p_n = Normaldruck im Mittelpunkt der kreisförmigen Druckfläche (also p_n = „Härte" nach Hertz).
α = Dehnungskoeffizient (d. h. diejenige Strecke, um die sich ein aus dem betreffenden Stoff gefertigter Stab von der Länge l und dem Querschnitt 1 für das Kilogramm der Belastung ausdehnt, oder kurz: Die Zunahme der Längeneinheit für das Kilogramm Spannung.*)
$\varepsilon = \frac{1}{\alpha}$ = Elastizitätsmodul (d. h. diejenige Kraft, welche ein Prisma vom Querschnitt 1 um seine eigene Länge ausdehnen würde, falls dies ohne Ueberschreitung der Elastizitätsgrenze möglich wäre.**)
c = Kontraktion (Querzusammenziehung).
d = Druckkreisdurchmesser.
δ = Dehnung (in der Länge).
$\mu = \frac{c}{\delta} = \frac{\text{Kontraktion}}{\text{Dehnung}}$.
$\vartheta_1 = 4\,\alpha_1\,(1-\mu_1^2) = \frac{4\,(1-\mu_1^2)}{\varepsilon_1}$ = Elastizitätskonstante des ersten Körpers.
$\vartheta_2 = 4\,\alpha_2\,(1-\mu_2^2) = \frac{4\,(1-\mu_2^2)}{\varepsilon_2}$ = Elastizitätskonstande des zweiten Körpers.

Nach Hertz ist die Härte dann

$$1)\qquad p_n = \frac{3}{2}\,\frac{P_e}{\frac{\pi}{4}d^2}.$$

Weiter besteht nach Hertz die Beziehung

$$2)\qquad p_n = \frac{2}{\pi}\sqrt[3]{\frac{3\,P_e\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_1'}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_2'}\right)}{(\vartheta_1+\vartheta_2)^2}} = \frac{3}{2}\,\frac{P_e}{\frac{\pi}{4}d^2}.$$

Wir betrachten hier nur den Fall, dafs der erste Körper eine kugelförmige und der zweite Körper eine ebene Oberfläche hat.

*) Hertz, Gesammelte Werke 1, 190.
**) Martens führt in seinem „Handbuch der Materialienkunde für den Maschinenbau" (I. Tl., 1898, S. 235) als die verbreitetste Härtedefinition an: Härte ist der Widerstand, den ein Körper dem Eindringen eines anderen härteren Körpers entgegensetzt.
***) Hertz, a. a. O., S. 190 und Martens, a. a. O., S. 237.

*) Bach, „Maschinenelemente" 1907, S. 2.
**) Ebenda.

Hierfür wird

3) $$R_1 = R_1' = R$$
$$R_2 = R_2' = \infty.$$

Nach Einsetzung dieser Werte in Gl. 2 ergibt sich

4) $$\frac{3}{2}\,\frac{P_e}{\frac{\pi}{4}d^2} = \frac{2}{\pi}\sqrt[3]{\frac{3\,P_e\left(\frac{2}{R}\right)^2}{(\vartheta_1+\vartheta_2)^2}}$$

5) $$\frac{3\,P_e}{d^2} = \sqrt[3]{\frac{48\,P_e}{D^2(\vartheta_1+\vartheta_2)^2}}.$$

Diese Gleichung stellt für den Fall, dafs eine Kugel vom Durchmesser D mit der Kraft P_e auf der ebenen Oberfläche eines zweiten Körpers einen Druckkreis vom Durchmesser d erzeugt, eine Beziehung dar zwischen den genannten Werten und den Elastizitätskonstanten der beiden Körper.

Hat man etwa auf dem Wege des Versuches ϑ_1 für die Kugel und ϑ_2 für den zweiten Körper ermittelt, so kann man ohne weiteres ausrechnen, welchen Druckkreis eine beliebig grofse Kugel mit beliebigen Belastungen geben wird.

Aus Gl. 5 folgt nämlich:

6) $$d = \sqrt[3]{\frac{3}{4}\,P_e\,D\,(\vartheta_1+\vartheta_2)}$$

oder

7) $$d^3 = \frac{3}{4}\,P_e\,D\,(\vartheta_1+\vartheta_2).$$

Wir betrachten den Fall, dafs bei ein und demselben Stoff Druckproben mit verschiedenen Belastungen P_1, P_2, P_3 stattfinden. Es sei hierbei stets dieselbe Kugel verwandt, wie es bei Kugeldruckversuchen meist geschieht.

Für P_1, P_2, P_3 erhält man nach Gl. 10:

$$d_1^3 = \frac{3}{4}\,P_1\,D\,(\vartheta_1+\vartheta_2)$$

$$d_2^3 = \frac{3}{4}\,P_2\,D\,(\vartheta_1+\vartheta_2)$$

$$d_3^3 = \frac{3}{4}\,P_3\,D\,(\vartheta_1+\vartheta_2) \text{ usf.}$$

Hieraus ergibt sich

$$\frac{d_1^3}{d_2^3} = \frac{P_1}{P_2}$$

8) $$\frac{d_1}{d_2} = \frac{\sqrt[3]{P_1}}{\sqrt[3]{P_2}}$$

9) $$\frac{P}{d^3} = \text{const.}$$

Wir entnehmen hieraus den Satz:

Wenn man eine Kugel nacheinander mit verschiedenen Belastungen gegen ein Stück drückt aus demselben oder einem anderen Stoff, oder gegen Stücke, die untereinander aus gleichem Stoff bestehen, so gilt unter den Hertzschen Voraussetzungen:

Die Druckkreisdurchmesser verhalten sich wie die dritten Wurzeln aus den Belastungen, oder:

Das Verhältnis der Belastungen zur dritten Potenz der Druckkreisdurchmesser ist konstant.

Es sollen bei demselben Stoff Kugeln verschiedenen Durchmessers, aber untereinander aus gleichem Stoff genommen und stets der gleiche Druck P_e angewandt werden. Wie zuvor folgt dann aus Gl. 7:

$$d_1^3 = \frac{3}{4}\,P_e\,D_1\,(\vartheta_1+\vartheta_2)$$

$$d_2^3 = \frac{3}{4}\,P_e\,D_2\,(\vartheta_1+\vartheta_2)$$

$$d_3^3 = \frac{3}{4}\,P_e\,D_3\,(\vartheta_1+\vartheta_2).$$

Es folgt:

10) $$\frac{d_1}{d_2} = \frac{\sqrt[3]{D_1}}{\sqrt[3]{D_2}}$$

11) $$\frac{D}{d^3} = \text{const.}$$

Wir leiten hieraus den Satz ab:

Wenn man Kugeln aus gleichem Stoff, aber von verschiedenen Durchmessern mit stets derselben Belastung gegen ein Stück drückt aus demselben oder einem anderen Stoff, oder gegen verschiedene Stücke, die jedoch untereinander aus gleichem Stoff bestehen, so gilt unter den Hertzschen Voraussetzungen:

Die Druckkreisdurchmesser verhalten sich zueinander wie die dritten Wurzeln aus den Kugeldurchmessern, oder:

Das Verhältnis des Kugeldurchmessers zur dritten Potenz der Druckkreisdurchmesser ist konstant.

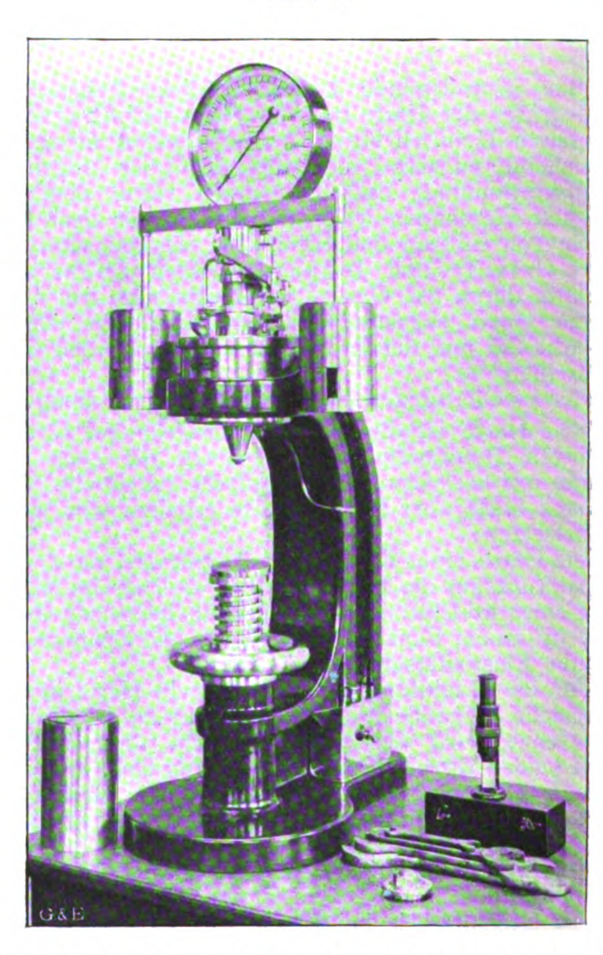
Theoretisch gelten die vorstehend abgeleiteten Sätze nur unter den Hertzschen Voraussetzungen, also vor allem nicht nach Ueberschreitung der Elastizitätsgrenze.

Dies ist jedoch für eine praktische Verwertung der Kugeldruckproben unvermeidlich.

Es ist daher zu prüfen, inwieweit die Ueberschreitung jener Grenze die Ergebnisse beeinflufst. Hierzu sind von mir eine Reihe von Kugeldruckversuchen ausgeführt, und zwar an gewalztem Tiegelstahl.*)

Zur Erzeugung des Belastungsdruckes wurde die mit hydraulischem Druck arbeitende Maschine**) der Aktiebolaget Alpha in Stockholm benutzt (s. Abb. 1).

Abb. 1.



Hydraulische Presse für das Eindrücken der Stahlkugel in den Versuchskörper.

Die Vorrichtung ist an einem kräftigen Gestell angebracht, das oben die hydraulische Druckpresse mit Zubehör trägt.

*) Analyse: 0,65 pCt. C, 0,30 pCt. Si, 0,60 pCt. Mn, 0,02 P, 0,04 pCt. S, 0,08 Cu.

**) Beschreibung s. „Baumaterialienkunde" 1906, ferner Luegers Lexikon unter „Härtebestimmung".

Der Gestellfufs bildet das Widerlager für den Prefsdruck in der Form einer durch Handrad verstellbaren kräftigen Schraubenspindel, auf der oben die Auflageplatte für das Probestück liegt. Ihre Unterseite ist kugelförmig gewölbt, so dafs auch bei Probestücken mit nicht genau wagerechter unterer Fläche ein genaues Einstellen der oberen Fläche senkrecht zur Druckrichtung möglich ist.

Die eigentliche Presse besteht aus dem senkrechten Prefszylinder mit eingeschliffenem Kolben und einer kleinen Druckpumpe. In Abb. 1 ist unterhalb des Querhauptes für die Gewichte der schräg nach vorn zeigende Hebel erkennbar, mit dem die Pumpe von Hand bedient wird. Den erzeugten Druck liest man an dem Manometer ab, dessen Zifferblatt mit einer Kilogrammteilung versehen ist. Als Druckübertragungsmittel dient Oel. Etwa durch Undichtigkeiten im Zylinder entweichende geringe Oelmengen werden in einem Behälter im Gestellfufs aufgefangen (in Abb. 1 an dem Knopf zum Hervorziehen kenntlich) und können durch einen auf dem Zylinder sitzenden kleinen Trichter wieder eingefüllt werden.

Ein besonders schnelles und genaues Arbeiten ist dadurch erreicht, dafs infolge einer besonderen Vorrichtung der beabsichtigte Höchstdruck nicht überschritten werden kann, so dafs man einerseits nicht beständig das Manometer im Auge zu behalten braucht, andererseits aber auch gegen etwaige sich mit der Zeit einstellende Ungenauigkeiten des Manometers geschützt ist. Es ist nämlich der Boden des Arbeitszylinders zu einem zweiten Zylinder von geringerem Durchmesser ausgebildet. Der Kolben ist ebenfalls nahezu reibungslos eingeschliffen und trägt ein Querhaupt mit zwei Zugstangen, auf deren unteren Ansatz dem Druck entsprechende scheibenförmige Gewichte gelegt werden. Der Mefskolben hebt sich, sobald der festgesetzte Druck erreicht ist, und bleibt solange in der Schwebe, wie dieser Druck vorhanden ist. Die vorhandenen Gewichte erlauben Belastungen von 500, 1000. 1500, 2000, 2500 und 3000 kg.

Die Stahlkugel ist in dem kegelförmigen Druckstempel angebracht.

Zu den Versuchen wurden die üblichen 10 mm-Kugeln aus gehärtetem Stahl benutzt. Ueber die Genauigkeit solcher Kugeln liegt eine Untersuchung des Königlichen Materialprüfungsamtes vor.*) Es wurde festgestellt, dafs Kugeln derselben Sorte nur um 0,003 bis 0,004 mm von einander abweichen und dafs der Unterschied in den Durchmessern, in drei zueinander senkrecht stehenden Richtungen gemessen, nur 0 bis 0,003 mm betrug. Die mittlere Bruchlast wurde für 5/32 zöllige Kugeln zu 640 bis 960 kg gefunden.

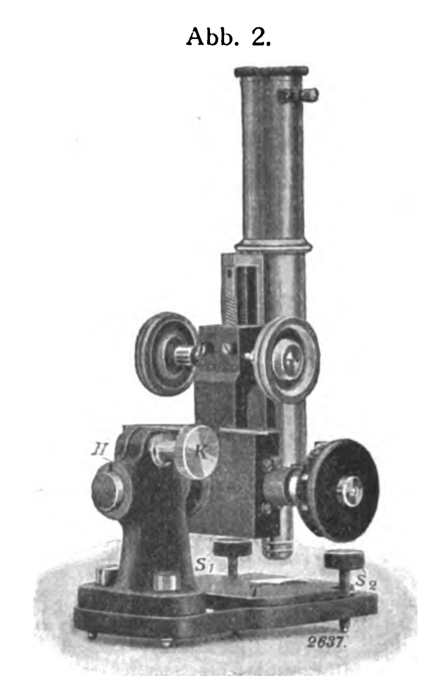
Der Durchmesser des Eindruckkreises wurde mit einem Mefsmikroskop der Firma Carl Zeiss in Jena ermittelt.

Das Mikroskop ruht auf einer Ebonitfufsplatte, die durch die beiden Schrauben S_1 und S_2 (s. Abb. 2) auch auf unebener Standfläche ausgerichtet werden kann. Der kleine Tragbock ist oben als aufgeschlitzte Hülse *H* ausgebildet, in der ein wagerechter Zapfen steckt, an dem das eigentliche Mikroskop hängt. Das Festklemmen des Zapfens wird durch das Anziehen der Schraube *K* bewirkt. Die Anordnung gestattet somit ein Losnehmen des eigentlichen Mikroskops von dem Tragbock und ein Befestigen an irgend einem anderen Stativ.

Das Messen der Druckkreisdurchmesser geschieht wie folgt. Man stellt das Mikroskop so ein, dafs die quer über die Linse gehende Haarlinie den Druckkreis gerade berührt. Dann verschiebt man durch Drehen an dem grofsen über S_2 liegenden Mikrometerschraubenkopf den Tubus auf einem wagerechten Schlitten so weit, bis die Haarlinie den Druckkreis an der entgegengesetzten Seite berührt. Der Umfang des Schraubenkopfes ist in 100 Teile geteilt, die Schraube hat eine Steigung von genau 1 mm. Mithin wird, wenn der Schraubenkopf um einen Teilstrich gedreht wird, das Mikroskop um 0,01 mm verschoben. Bis auf 0,01 mm ist ohne weiteres Genauigkeit vorhanden, es ist jedoch sogar die Ermittelung der Druckkreisdurchmesser bis auf 0,001 mm möglich, wenn man die Stellung des Index zwischen je zwei Teilstrichen durch Schätzung bestimmt. Durch einen auf dem Schlitten angebrachten zweiten Index werden an einer feststehenden Millimeterteilung die ganzen Millimeter angezeigt.*)

*) Siehe „Die Tätigkeit des Königlichen Materialprüfungsamtes in Berlin" im Jahre 1906.

Abb. 2.



Meßmikroskop zur Ermittelung der Druckkreisdurchmesser.

Nach Abschlufs unserer Versuche ist in der „Revue de Métallurgie" (März 1911, S. 240 bis 274) ein Aufsatz erschienen: „Recherches sur la dureté et la fragilité des aciers" par Le Capitaine Grard. — Hiernach ist es bei bem Messen eines Kugeldruckkreises nicht gleichgültig, auf welchen Durchmesser man einstellt und welcher also der Berechnung zugrunde gelegt wird, da die Durchmesser, je nach ihrer Lage zur Walzrichtung, etwas von einander abweichen. („Il existe quelquefois entre eux une différence de plusieurs centièmes qui ne peut être uniquement attribuable à une erreur de mesure".)

Grard fand bei gewalzten Stoffen. dafs bei der Richtung des Druckes senkrecht zur Walzfaser (d. i. die gleiche Druckrichtung wie bei unseren eigenen Versuchen an Tiegelstahl), die Kugeleindrücke schwach elliptisch ausfielen, und zwar lag die grofse Ellipsenachse in der Walzrichtung und die kleine Achse senkrecht dazu.

Nach Grard macht dieser Unterschied bis zu 5/100 für gewisse Stahlsorten aus und ist auf die verschiedene Festigkeit des Metalles in der Quer- und in der Längsrichtung zurückzuführen. Letzteres zeige sich auch deutlich beim Zerreifsversuch. Es wird empfohlen, zwei zu den beiden Ellipsenachsen, also auch der Walzrichtung, unter 45° liegende Durchmesser der Berechnung zugrunde zu legen, da diese sehr geringe Gröfsenunterschiede zeigten.

Bei Erscheinen von Grards Arbeit waren unsere eigenen Versuche schon lange beendigt, so dafs leider keine Gelegenheit mehr war, die Angaben Grards auf ihre Richtigkeit nachprüfen und unter Umständen noch mit verwerten zu können. Seine Erklärung für das Vorhandensein verschiedener Durchmesser ist indes nicht von der Hand zu weisen.

Wenn er dagegen weiter sagt (a. a. O. S. 259): „Les essais exécutés parallélement au laminage donnent lieu des observations analogues", so fragt man sich doch, ob bei seinen Versuchen nicht auch elastische Ab-

*) S. auch Druckschrift „Mefsmikroskope" der Firma Carl Zeiss, Jena. Das Mikroskop ist auf Anregung und nach Angaben des Oberingenieurs Dr. Schwinning von der Zentralstelle für wissenschaftliche und technische Untersuchungen gebaut. S. auch „Stahl und Eisen„ 1906, Heft 22, S. 1407.

plattungen der Kugel etwas mit im Spiel gewesen sind. Wir wüfsten sonst für das Vorhandensein verschiedener Durchmesser bei der Druckrichtung parallel zur Walzfaser keine ausreichende Erklärung.

Bei unseren eigenen Versuchen sind nicht stets die der Lage genau entsprechenden Durchmesser genommen. Für fernere Versuche möchten wir dies aber empfehlen, da hierdurch die Messungen nur an Genauigkeit gewinnen können, ganz gleich, ob sich Grards Angaben bestätigen werden oder nicht.

Als Belastungszeit wurden überall 15 Sekunden gewählt, eine Zeit, die auch in einem unserer gröfsten Werkslaboratorien für ähnliche Untersuchungen genommen wurde und sich dort bewährt hat. Einige Vorversuche zeigten, dafs bei dem harten Stoff alsdann keine wesentlichen Aenderungen mehr eintraten.

In der bereits erwähnten Arbeit von Grard berichtet er, allerdings für Flufseisen, dafs er bei verschiedenen Belastungszeiten verschiedene Druckkreisdurchmesser erhalten habe, so z. B.

bei 1 Min. Zeit . . 4,70 mm Durchmesser (also Härtezahl = 163)
„ 2 „ „ . . 4,72 „ „ („ „ = 161)
„ 3 „ „ . . 4,74 „ „ („ „ = 156)
„ 4 „ „ . . 4,75 „ „ („ „ = 159)
„ 5 „ „ . . 4,76 „ „ („ „ = 158)

Darüber hinaus blieb der Durchmesser fast konstant. („Le diamètre d'empreinte ne subit que des variations très faibles".) Grard meint, dafs hiernach wohl die Belastungsdauer von 5 Minuten das Mindestmafs darstelle, unter das man bei genauen Versuchen nicht herabgehen solle.

Wollte man jedoch hiernach allgemein verfahren, so würde durch eine so lange Ausdehnung der Druckprobe ihre praktische Verwendbarkeit aufserordentlich beeinträchtigt werden, da einer ihrer grofsen Vorzüge gerade in ihrer schnellen Ausführbarkeit liegt. — Grard läfst indes trotz der vorstehenden Ergebnisse für Vergleichsversuche auch kürzere Belastungszeiten zu, sofern nur stets die gleiche Dauer genommen wird. („Si pour aller plus vite on choisit une durée moindre, il sera nécessaire pour que les essais soient comparables d'adopter une durée uniforme".)

Bei unseren eigenen Versuchen ist stets dieselbe Belastungszeit gewählt, mithin wird die Verwertung der Ergebnisse durch die später erfolgten Ermittelungen von Grard nicht beeinträchtigt. Es gelten ja selbstverständlich diese Angaben von ihm auch nur für das gerade geprüfte Flufseisen. Für Stahl, Kupfer, Gufseisen und andere Stoffe würde man ganz andere Zeiten erhalten. Sie wären zweckmäfsig ein für allemal zu ermitteln.

Grard hat auch geringe Unterschiede in den Durchmessern gefunden, je nach der Geschwindigkeit, mit der der Druck bis zum Höchstwert von 3000 kg anstieg. Aus einer von ihm gegebenen bildlichen Darstellung entnehmen wir folgende Zahlen. — Es war der Durchmesser bei einer Druckgeschwindigkeit

von $^1/_2$ Min. . . . 4,34 mm, also die Härtezahl . . . 193
„ 1 „ . . . 4,360 „ „ „ „ . . . 191
„ 2 „ . . . 4,378 „ „ „ „ . . . 189
„ 3 „ . . . 4,38 „ „ „ „ . . . 189
„ 4 „ . . . 4,38 „ „ „ „ . . . 189

Hiernach würde es sich empfehlen, zur Erlangung genauerer Zahlen die Drucksteigerung nur überaus langsam erfolgen zu lassen. Grard schlägt die Zeit von 2 Minuten vor. — Das bedeutet aber eine weitere, meist recht unbequeme Verzögerung und Erschwerung der Kugeldruckprobe. Man wird sich indes in vielen Fällen unbedenklich mit einer geringeren Zeit behelfen können. Als gröfste Unterschiede ergeben sich nach Vorstehendem in den Durchmessern nur 0,04 mm oder in den Härtezahlen höchstens vier Einheiten. Wie wir später sehen werden, haben für die meisten Zwecke der Kugeldruckprobe diese geringen Abweichungen keine grofse Bedeutung.

Wie schon vorher bei der Belastungsdauer halten wir es daher für Vergleichsversuche für genügend, wenn nur stets überall die gleiche Zeit für das Anwachsen des Druckes von 0 bis 3000 kg gewählt wird. Hiernach ist auch bei den Versuchen zu verfahren.

Es wird sich jedoch empfehlen, Grards Angaben, die auch hier zunächst nur für Flufseisen gelten, auch für andere Stoffe nachzuprüfen und die Gröfse der Unterschiede für die wichtigsten Stoffe zu ermitteln.

Bei unseren Versuchen an Tiegelstahl ergaben sich die folgenden Werte (siehe Zusammenstellung 1).

Zusammenstellung 1.

Vergleich der nach Hertz berechneten Druckkreisdurchmesser mit den durch Versuch gefundenen Werten.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
					Druckkreisdurchmesser d			Unterschied der berechneten von den beobachteten Werten		Druckkreisdurchmesser beobachtet		Exponent n in der Gleichung $\frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^n$			
					bei 3000 kg beobachtet	bei 2000 kg						nach Hertz	Versuchsergebnis		
Lfde. No.	Probestück	Druckfläche	Zerreifsfestigkeit kg/qmm	Dehnung pCt.	mm	beobachtet (d_b) mm	nach Hertz berechnet mm	absolut mm	in Proz. von d_b	bei 500 kg mm	bei 1000 kg mm		bei 3000 und 500 kg	bei 3000 und 1000 kg	bei 3000 und 2000 kg
1	A	oben	90	14	4,31	3,66	3,77	0,11	3,05	—	—	3,0	—	—	2,48
2	B	„	84	12	4,41	3,80	3,85	0,05	1,32	—	—	3,0	—	—	2,73
3	C	„	92	10	4,22	3,61	3,69	0,08	2,22	—	—	3,0	—	—	2,60
4	D	„	84	12	4,47	3,80	3,90	0,10	2,64	—	—	3,0	—	—	2,50
5	E	„	87	12	3,80	3,20	3,32	0,12	3,55	1,75	2,40	3,0	2,310	2,390	2,36
6	E	„	87	12	3,95	3,35	3,45	0,10	2,98	1,75	2,50	3,0	2,262	2,388	2,46
7	B	„	84	12	4,37	3,70	3,82	0,12	3,25	—	—	3,0	—	—	—
8	A	unten	90	14	3,89	3,40	3,40	0,00	0,00	—	—	3,0	—	—	3,00
9	B	„	84	12	4,05	3,40	4,54	0,14	4,11	—	—	3,0	—	—	2,32
10	C	„	92	10	3,80	3,20	3,32	0,12	3,75	—	—	3,0	—	—	2,36
11	D	„	84	12	4,04	3,40	3,53	0,13	3,82	—	—	3,0	—	—	2,36
12	E	„	87	12	—	—	—	—	—	1,70	2,30	3,0	2,390	2,400	—
13	E	„	87	12	—	—	—	—	—	1,70	2,20	3,0	2,390	2,236	—
14	B	„	84	12	4,08	3,44	3,56	0,12	3,49	—	—	3,0	—	—	2,38
15	A	„	90	14	3,92	3,31	3,42	0,11	3,33	—	—	3,0	—	—	2,40

Nach Spalte 9 ist der berechnete Wert d gegenüber dem bei den Versuchen ermittelten Durchmesser nicht sehr verschieden; die Versuche zeigen aber, dafs die Hertzsche Beziehung $\frac{d_1}{d_2} = \sqrt[3]{\frac{P_1}{P_2}}$ eine für die Praxis ausreichende Genauigkeit für d ergibt.

Dieses Ergebnis wird auch durch Versuche von anderer Seite bestätigt. So fand Stribeck für die Zusammendrückung $z/2$ bei einer ebenen Platte zwischen zwei Kugeln von ½" engl. Durchmesser die nachgenannten Werte. Es war hierbei die Plattendicke gleich dem Kugelhalbmesser oder gröfser und die Platte bestand aus dem gleichen Stoff wie die Kugeln und war in derselben Weise gehärtet.

Zusammenstellung 2.

Zusammendrückung (in 100stel mm) bei einer ebenen Platte zwischen zwei Kugeln.*)

P in Kilogramm	50	100	200	300	400	500	600	700	800
nach Hertz .	2,35	3,74	5,92	7,77	9,42	10,93	12,34	13,68	14,95
von Stribeck beobachtet	2,37	3,78	6,04	8,04	9,68	11,40	12,77	—	15,60

Stribeck macht einen Unterschied zwischen elastischer und verbleibender Zusammendrückung und sagt: „Als Unterschied der gesamten und verbleibenden Zusammendrückungen ergeben sich die elastischen." Weiter folgert er aus seinen Versuchen: „Die gesamten Zusammendrückungen sind oberhalb der Elastizitätsgrenze gröfser, die elastischen Annäherungen aber kleiner als die nach Hertz berechneten Werte. Man sieht jedoch, dafs auch nach beträchtlicher Ueberschreitung der Proportionalitätsgrenze die Unterschiede nicht erheblich sind."

Nicht so günstig könnte das Ergebnis scheinen, wenn wir untersuchen, wie grofs sich der Exponent n in der Gleichung

$$12)\qquad \frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^n$$

oder

$$13)\qquad \frac{P}{d^n} = \text{const.}$$

aus den Versuchen ergibt, und wie weit er von dem theoretischen Wert $n = 3$ bei Hertz abweicht.

Aus Gl. 12) folgt:

$$14)\qquad n = \frac{lg\,P_1 - lg\,P_2}{lg\,d_1 - lg\,d_2}.$$

Die hiernach ausgerechneten Werte sind in Spalte **14, 15** und **16** unserer vorhergehenden Zusammenstellung 1 eingetragen. Die Abweichungen von 3,00 sind ziemlich grofs; auf der oberen Seite schwankt der Exponent zwischen 2,310 und 2,73; auf der unteren Seite gar zwischen 2,32 und 3,00. Zumeist liegt n zwischen 2,20 und 2,40.

Entsprechende Werte hat auch Eugen Meyer bei ähnlichen Versuchen gefunden.**) Er stellte fest, dafs, wenn er eine Kugel in dieselbe Stelle eines Metalles nacheinander mit verschiedenen Belastungen eindrückte, alsdann die Beziehung bestand:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{d_1^{\,n}}{d_2^{\,n}}$$

worin der Exponent n konstant, also auch $\frac{P}{d^n} = const = K$ war.

Für n fand Meyer an einem Probestück aus:

Weifsem Gufseisen	$n = 2{,}31$
Grauem Gufseisen, Sorte I . .	$n = 2{,}38$
Grauem Gufseisen, „ II . .	$n = 2{,}21$
Flufseisen, Sorte I	$n = 2{,}18$
Flufseisen, „ II	$n = 2{,}22$
Flufseisen, „ III	$n = 2{,}14$
Flufseisen, „ IV	$n = 2{,}20$

Auch hier liegen die Werte für n, ebenso wie bei unseren eigenen Versuchen (s. Zus. 1, Spalte 13 bis 15) in der Mehrzahl der Fälle zwischen 2,20 und 2,40. Von dem theoretischen Werte $n = 3{,}0$ weichen auch die Meyerschen Versuchsergebnisse weit ab.

*) Zeitschr. d. Vereins deutsch. Ing. 1901, S. 76.

**) Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1908.

Man darf aber diesen Abweichungen keine allzu grofse Bedeutung für die Beurteilung und den Vergleich von Materialien beimessen, solange man, wie es in der Praxis wohl meist geschehen wird, die Druckkreisdurchmesser höchstens bis auf tausendstel Millimeter (unter Abrundung auf hundertstel Millimeter) bei den Versuchen mifst. Schon ganz geringe Abweichungen in der Angabe der Durchmesser haben recht bedeutende Unterschiede in den Exponenten zur Folge.

Ein Beispiel möge dies veranschaulichen. Bei einem Stahlstück sei mit der Belastung $P_2 = 2000$ kg ein Druckkreisdurchmesser von $d_2 = 3{,}00$ mm erhalten. Hierauf werde mit $P_1 = 3000$ kg belastet. Wird nun der hierbei erzielte Durchmesser d_1 zu einem der nachstehend genannten Werte von 3,55 mm bis 3,43 mm gemessen, so ändert sich bei einem Unterschiede in den Durchmessern von nur 12/100 mm der Exponent von 2,40 bis 3,00, also um 60/100.

Es ist nämlich mit

$d_1 = 3{,}55$ mm	der Exponent	$n = 2{,}4$
$d_1 = 3{,}53$ „	„ „	$n = 2{,}5$
$d_1 = 3{,}51$ „	„ „	$n = 2{,}6$
$d_1 = 3{,}49$ „	„ „	$n = 2{,}7$
$d_1 = 3{,}47$ „	„ „	$n = 2{,}8$
$d_1 = 3{,}45$ „	„ „	$n = 2{,}9$
$d_1 = 3{,}43$ „	„ „	$n = 3{,}0$.

Nachtrag.

Vorstehendes war bereits in Druck gegeben, als mir von dem ständigen Mitarbeiter am Kgl. Materialprüfungsamt, Herrn Rasch, eine mir bislang unbekannte Schrift über die Prüfung von Gufsstahlkugeln zuging.*) Sie scheint wenig bekannt geworden zu sein; ich habe sie in den wichtigsten neueren Veröffentlichungen, die sich mit den Hertzschen Gleichungen und dem Kugeldruckverfahren beschäftigen, nicht erwähnt gefunden. Auch von mir konnte daher die Schrift von Rasch in meiner Arbeit: Härteuntersuchungen nach dem Kohn-Brinellschen Kugeldruckverfahren leider nicht berücksichtigt werden. Dies ist insofern bedauerlich, als Rasch in der genannten Schrift bemerkenswerte und späteren Forschungen von andern Seiten zum Teil bereits vorgreifende Beiträge liefert für die Verwertung der Hertzschen Gleichungen, für die Benutzung des logarithmisch-graphischen Verfahrens, für die Untersuchung der Gufsstahlkugeln u. a. m.

Rasch erklärt in einem Schreiben an mich, dafs das Kugeldruckverfahren zuerst von ihm und nicht von Brinell oder Kohn angegeben sei. Er sagt: „Dies Verfahren war mir bereits in den Jahren 1898/1899 in der Materialprüfungsanstalt des Bayerischen Gewerbemuseums ein landläufiges Prüfungsverfahren und eine versuchstechnische Selbstverständlichkeit, wie aus den angemerkten Sätzen S. 16 der Publikation unzweifelhaft hervorgeht".**)

Es wird hiernach zu erwägen sein, ob das Kugeldruckverfahren überhaupt durch Beifügung eines Erfindernamens zu bezeichnen ist, um keinerlei berechtigten Ansprüchen von irgend welcher Seite zu nahe zu treten.

*) Prüfung von Gufsstahlkugeln von E. Rasch — Berlin 1900. Verlag von A. Seydel. Preis geh. 1 M. — Sonderabdruck aus der Zeitschrift für Werkzeugmaschinen und Werkzeuge, 1899, Heft 19 und 20.

**) Die Stelle lautet: „Selbstverständlich ist es, dafs diese Methode, wie Hertz bereits entwickelt hat, auch zur Ermittlung der Härte an ebenflächigen Proben Anwendung finden kann und zur Kenntnis der Beanspruchung von Rollenauflagern im Hochbau, der schneidenden Werkzeuge bei der Metallbearbeitung, wertvolle Beiträge liefern wird. Die Methode ist mir insbesondere sehr sympathisch, weil sie den Materialprüfungstechniker unabhängig macht von dem unberechenbaren Einflufs der Probenform, der ja uns bei allen übrigen Prüfungen (Zug, Druck, Biegeversuchen usw.) entgegen tritt, während wir hier bei der geometrisch wohl definierten Form der Proben am leichtesten eindeutig bestimmbare Resultate gewinnen können, und weil wir ferner mit ihrer Hilfe im Stande sind, Ungleichmäfsigkeiten des Materials an verhältnismäfsig kleinen, leicht herstellbaren Proben, an fertigen Stücken usw. nachzuweisen, ohne grofse Materialprüfungsmaschinen zu benötigen.

Schliefslich glaube ich, von der Methode eine Klärung über die wichtigen Fragen der Oberflächenhärtung und der Oberflächenspannung erhoffen zu dürfen."

Die Berechnung der Fahrzeiten und Geschwindigkeiten von Eisenbahnzügen aus den Belastungsgrenzen der Lokomotiven*)

von Strahl, Regierungs- und Baurat

(Hierzu Tafel 1 und 6 Abbildungen)

1. Der Begriff der regelmäfsigen uud kürzesten Fahrzeit.

Die Bestrebungen, für eine Lokomotive das zulässige Gewicht der zu befördernden Wagen vorauszubestimmen, reichen auf die ersten Anfänge des Eisenbahnwesens zurück und haben letzten Endes den Zweck, die Fahrpläne wirtschaftlich zu gestalten, vor allem die Fahrzeiten und Geschwindigkeiten dem Arbeitsvermögen der in Frage kommenden Lokomotiven und der gröfsten, häufig vorkommenden Zuglast anzupassen.

Die kürzeste Zeit, in der ein Eisenbahnzug eine Strecke von bestimmter Länge zwischen zwei Aufenthalten bei voller Ausnutzung der Lokomotive zurücklegen kann, und die entsprechenden Fahrgeschwindigkeiten an beliebigen Orten der Strecke werden ja bekanntlich bedingt:

1. durch die Gröfse und Leistungsfähigkeit der Lokomotive,
2. durch ihr Anfahrvermögen oder ihr Reibungsgewicht,
3. durch das Gewicht und die Zusammensetzung des Wagenzuges,
4. durch die Neigungs- und Krümmungsverhältnisse der Strecke,
5. durch die festgesetzte Höchstgeschwindigkeit, die nicht überschritten werden darf,
6. durch andere Beschränkungen der Fahrgeschwindigkeit aus Gründen der Betriebssicherheit und
7. durch das Wetter, vor allem durch die Stärke und Richtung des Windes.

Man pflegt im Fahrplan aufser der regelmäfsigen Fahrzeit die kürzeste festzulegen, die nach Möglichkeit dann anzuwenden ist, wenn es sich darum handelt, eine Zugverspätung wieder einzuholen.

Welche Zuglast und welche Lokomotive soll für diese Festsetzung mafsgebend sein? Wie soll dem Einflusse des Windes Rechnung getragen werden?

Folgender, rein wirtschaftlicher Standpunkt ermöglicht die Beantwortung dieser Fragen in einfachster Weise.

Ein Fahrplan kann nur dann als wirtschaftlich gelten, wenn in ihm der schwerste Zug, der erfahrungsgemäfs oft vorkommt oder in Aussicht genommen ist, von einer Lokomotive und zwar der schwächsten, die für die Beförderung noch verwendet werden mufs, auch unter ungünstigen Windverhältnissen planmäfsig befördert werden kann. Vorspannleistungen sind nur auf Ausnahmfeälle zu beschränken.

Erfahrungsgemäfs ruft ein heftiger, schräg von vorn gegen den fahrenden Zug gerichteter Wind den gröfsten Widerstand hervor.

Um die Aufgabe, den Fahrplan möglichst wirtschaftlich zu gestalten, lösen zu können, sollen den nachstehenden Betrachtungen folgende beiden Leitsätze vorangestellt werden:

1. Als **kürzeste Fahrzeit** soll die Zeit gelten, in welcher der schwerste, in dem fraglichen Fahrplan häufig vorkommende Zug bei Windstille von der schwächsten, noch in Frage kommenden Lokomotive bei voller Inanspruchnahme, doch ohne Ueberanstrengung befördert werden kann.
2. Als **regelmäfsige Fahrzeit** soll die Zeit festgesetzt werden, die zur Beförderung desselben Zuges bei starkem, schräg von vorn gerichteten Seitenwind und bei voller Inanspruchnahme dieser Lokomotive gebraucht wird.

Ein nach diesen Gesichtspunkten aufgestellter Fahrplan gewährt die Möglichkeit, nicht nur bei ruhigem Wetter die Lokomotiven ohne Zugverspätung entsprechend mehr zu belasten oder eingetretene Zugverspätungen einzuholen, sondern auch bei stürmischem Wetter ohne Ueberschreitung der planmäfsigen Fahrzeit Vorspannleistungen in der Regel zu vermeiden.

2. Die Abhängigkeit der Fahrgeschwindigkeit von der Zuglast und Steigung.

Die Zugkraft einer Lokomotive bei der Beförderung eines Zuges auf einer bestimmten Steigung mufs wegen des Luftwiderstandes um so gröfser sein, je schneller der Zug fährt. Die zur Ueberwindung dieses Widerstandes erforderliche Zugkraft wächst also mit der Fahrgeschwindigkeit.

Im Gegensatz hierzu nimmt die verfügbare, der gröfsten Dauerleistung des Kessels bei der jeweiligen Fahrgeschwindigkeit entsprechende Zylinderzugkraft (indizierte) der Lokomotive mit zunehmender Geschwindigkeit ab, weil die höhere Drehzahl der Treibräder mit Rücksicht auf den Kessel kleinere Füllungen bedingt.

Die fallende Linie der verfügbaren Zugkraft und die steigende der durch den Fahrwiderstand bedingten (beanspruchten) Zugkraft schneiden sich bei der gröfsten, zulässigen gleichförmigen Fahrgeschwindigkeit, wenn man sich beide Linien als Funktion der Geschwindigkeit dargestellt denkt. Es besteht Gleichgewicht zwischen der aus der Kesselleistung verfügbaren Zugkraft und dem Fahrwiderstand.

Bei kleineren Geschwindigkeiten steht der Ueberschufs der verfügbaren Zugkraft über den Fahrwiderstand zur Beschleunigung oder Ueberwindung einer gröfseren Steigung zur Verfügung.

Bei einer gröfseren Geschwindigkeit überwiegt der Fahrwiderstand; es mufs dann eine Verzögerung eintreten, bis die zulässige gleichförmige Geschwindigkeit erreicht ist.

Die Beanspruchung einer Lokomotive bis an die Grenze der Dauerleistung ihres Kessels setzt für jede gleichförmige Fahrgeschwingigkeit eine bestimmte Füllung und entsprechende Belastung (Zugkraft) voraus. Ist die tatsächliche Belastung kleiner als diese, so kennzeichnet der Unterschied ebenfalls die Möglichkeit, den gegebenen Zug zu beschleunigen oder mit derselben Geschwindigkeit über eine gröfsere Steigung zu befördern. Stets ist der Unterschied der Grenzlast in der Wagerechten und der wirklichen Last, mit dem Widerstande für 1 t Wagengewicht in der Wagerechten multipliziert, gleich der Summe der beschleunigenden Kraft der Lokomotive und des Steigungswiderstandes. Sind also die Belastungsgrenzen einer Lokomotive und der auf 1 t Wagengewicht bezogene Fahrwiderstand in der Wagerechten als Funktion der Geschwindigkeit gegeben, so läfst sich für jede Steigung die zulässige gleichförmige Fahrgeschwindigkeit ermitteln (Beschleunigung gleich Null). Nachstehende Entwicklung beruht auf dieser Ueberlegung.

Die Masse für 1 t Zuggewicht ist, wenn $g = 9{,}81$ die Erdbeschleunigung ist, $\frac{1000}{9{,}81}$ rd. 100.*)

*) Es wird beabsichtigt, von diesem Aufsatze Sonderabdrücke herstellen zu lassen. Interessenten werden gebeten, die Anzahl der etwa gewünschten Sonderabdrücke der Redaktion rechtzeitig bekanntzugeben.

*) Wenn der Einflufs der umlaufenden Radmassen eines Zuges auf dessen lebendige Kraft mit 8 pCt. in Rechnung gezogen wird, dann ist die Masse einer Tonne des Zuggewichtes

$$m = \frac{1000}{9{,}81}\, 1{,}08 = 110.$$

Der Einfachheit halber ist hier $m = 100$ angenommen.

Ist G_w' in t die als bekannt vorausgesetzte gröfste Last, welche die Lokomotive mit Rücksicht auf die Grenzleistung des Kessels oder auf die Schleudergrenze in der Wagerechten dauernd mit der gleichförmigen Fahrgeschwindigkeit v zu befördern vermag, G_w die wirkliche Belastung, G_l in t das Gewicht der Lokomotive mit Tender, s in v. T. die Steigung und w der auf 1 t Wagengewicht G_w bezogene Fahrwiderstand, so steht zur Ueberwindung der Steigung eine (indizierte) Zugkraft $(G_w' - G_w)\,w$ in kg zur Verfügung; sie mufs im Beharrungszustande der Bewegung gleich dem Steigungswiderstande der Wagen und der Lokomotive $s\,(G_w + G_l)$ in kg sein. Aus der Gleichsetzung der beiden Ausdrücke folgt

$$(1.)\qquad s = \frac{G_w' - G_w}{G_w + G_l}\,w \text{ in v. T.}$$

Da G_w' und w allein von der Fahrgeschwindigkeit v abhängen, so erhält man nach Gleichung (1) die Steigung als Funktion der Geschwindigkeit oder diese für eine gegebene Steigung s und Zuglast G_w, sobald die Belastungsgrenzen G_w' für die Wagerechte bekannt sind.

Die Werte G_w' werden zweckmäfsig einer Darstellung, wie sie Abb. 1 zeigt, entnommen. Hier sind beispielsweise die Belastungsgrenzen der preufsischen 2 C-Heifsdampf-Schnellzug-Verbundlokomotive der Gattung S_{10} mit vier Dampfzylindern als Funktion der Fahrgeschwindigkeit in wagerechter, gerader oder schwach gekrümmter Bahn bei Windstille und starkem Seitenwind dargestellt. Jeder Geschwindigkeit entspricht ein gewisses Gewicht des Wagenzuges, das in der Wagerechten auf gerader oder schwach gekrümmter Bahn im Beharrungszustande befördert werden kann.*)

Die Entstehung dieser Linien wird in einem der folgenden Abschnitte, woselbst auch die Widerstandswerte w angegeben werden sollen, erörtert werden.

An der Hand einer solchen Darstellung und mit Hilfe der Gleichung (1) läfst sich für jede Fahrgeschwindigkeit die der Belastung G_w entsprechende Steigung ermitteln. Die Kurve $s = F(v)$ ist so schwach nach unten gekrümmt, dafs man sie unbedenklich mit einer für den vorliegenden Zweck der Fahrplanbildung genügenden Genauigkeit durch eine gerade Linie ersetzen kann; die jeweilige gleichförmige Fahrgeschwindigkeit ist somit angenähert eine lineare Funktion der Steigung, also $v = a - bs$.

Die Konstanten a und b bestimmen sich wie folgt.

Eine Parallele zur Abszissenachse im Abstande G_w, gleich dem angenommenen Wagengewicht, schneidet die Belastungskurve in einem Punkte, dem die Fahrgeschwindigkeit v_0 zugehört; es ist die zulässige gleichförmige Fahrgeschwindigkeit in der Wagerechten bei dieser Belastung. Es ist $v = v_0$ für $s = o$ (Wagerechte), mithin $a = v_0$.

Die gröfste Geschwindigkeit v_r, bei welcher die Zugkraft der Lokomotive bis an die Schleudergrenze der Treibräder noch in Anspruch genommen werden darf, ist in Abb. 1 durch den Knick in der Belastungskurve kenntlich. Für diese Geschwindigkeit ist s_r die zulässige Steigung, also

$$v_r = v_0 - b\,s_r \quad \text{oder}$$

$$b = \frac{v_0 - v_r}{s_r} \quad \text{mithin}$$

$$(2.)\qquad v = v_0 - \frac{(v_0 - v_r)}{s_r}\,s \quad \text{oder}$$

$$(v_0 - v) : (v_0 - v_r) = s : s_r.$$

Es wird sich jetzt darum handeln, aus der Kurve $G_w' = f(v)$ die Steigung s_r zu ermitteln, um die Gerade nach Gleichung (2) darstellen zu können.

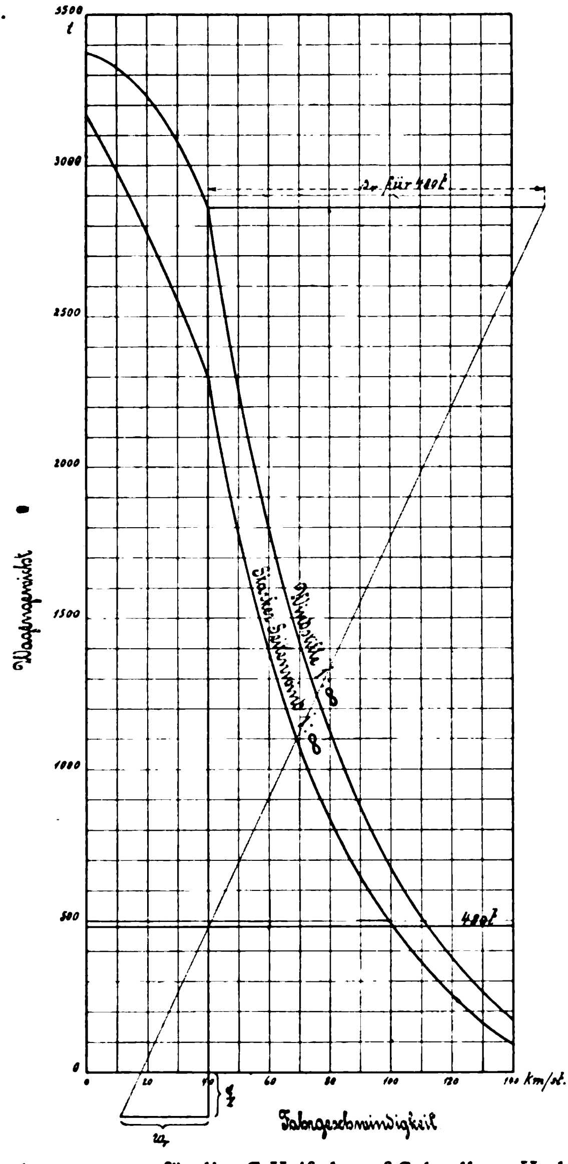
Ist G_r' der Wert von G_w' bei der Geschwindigkeit v_r und w_r der auf 1 t Wagengewicht bezogene Widerstand des Wagenzuges vom Gewicht G_w bei dieser Geschwindigkeit, so ist nach Gleichung (1)

$$s_r = \frac{G_r' - G_w}{G_w + G_l}\,w_r.$$

Dieser Wert s_r für verschiedene Zuglasten G_w wird zweckmäfsig graphisch ermittelt, wie aus der Darstellung in Abb. 1 ohne weiteres hervorgeht.

Auf diese Weise sind für dieselbe Lokomotive, die preufsische 2 C-Heifsdampf-Schnellzug-Verbundlokomotive der Gattung S_{10}, die geraden Linien


Abb. 1.



Belastungsgrenzen für die 2 C-Heifsdampf-Schnellzug-Verbundlokomotive der preufsischen Staatsbahn, Gattung S_{10} v, bei Windstille und starkem Seitenwind in wagerechter, gerader oder schwach gekrümmter Bahn.

Die Längen geben die Fahrgeschwindigkeit in km/st, die Höhen das Gewicht des Wagenzuges aus vier- oder sechsachsigen Abteil- oder Durchgangswagen in t an.

gleicher Last der Abbildung 2 und 3 entstanden. Die Abzissen bedeuten das Steigungsverhältnis in v. T., die Ordinaten die für diese zulässige gleichförmige Fahrgeschwindigkeit. Die Linien gelten für Lasten von 200 bis 480 t eines Wagenzuges, der aus vier- oder sechsachsigen Durchgangs- oder Abteilpersonenwagen einschliefslich Packwagen besteht, in Abstufungen von 40 t, etwa des Gewichts eines solchen Wagens.

Eine solche Darstellung bildet die Grundlage für die Berechnung der Fahrzeit und ist für jede Lokomotive anderer Bauart und jede andere Zugart eine andere. Von Abb. 2 und 3 wird im nachstehenden Gebrauch gemacht werden. Abb. 2 gilt für Windstille, Abb. 3 für starken Seitenwind.

*) Die Last-Geschwindigkeit-Kurve der Abb. 1 darf nicht ohne weiteres dazu benutzt werden, das zu befördernde Wagengewicht zu bestimmen. Die sehr grofsen Zuglasten, die sich für die kleineren Fahrgeschwindigkeiten aus der Abb. 1 ergeben, kommen mit Rücksicht auf die Beschleunigung für die Beförderung auf der Wagerechten nicht in Frage. Die wirklichen Zuglasten sind natürlich kleiner.

3. Der Einflufs der verzögerten oder beschleunigten Bewegung eines Eisenbahnzuges auf die Fahrzeit.

Die Betrachtungen des vorigen Abschnittes gelten nur für eine gleichförmige Fahrgeschwindigkeit. Die Bewegung eines Zuges ist aber in den seltensten Fällen und dann auch nur vorübergehend eine gleichförmige, vielmehr meist eine verzögerte oder beschleunigte.

Diesem Umstande mufs man bei der Aufstellung des Fahrplans Rechnung tragen.

Fährt der Zug mit einer gröfseren Geschwindigkeit in die Steigung ein als dieser nach der Leistungsfähigkeit der Lokomotive (Abb. 2 und 3) zukommt, so wird die Steigung vermöge der Wucht des Zuges in einer kürzeren Zeit überwunden als mit der der Steigung entsprechenden gleichförmigen Fahrgeschwindigkeit.

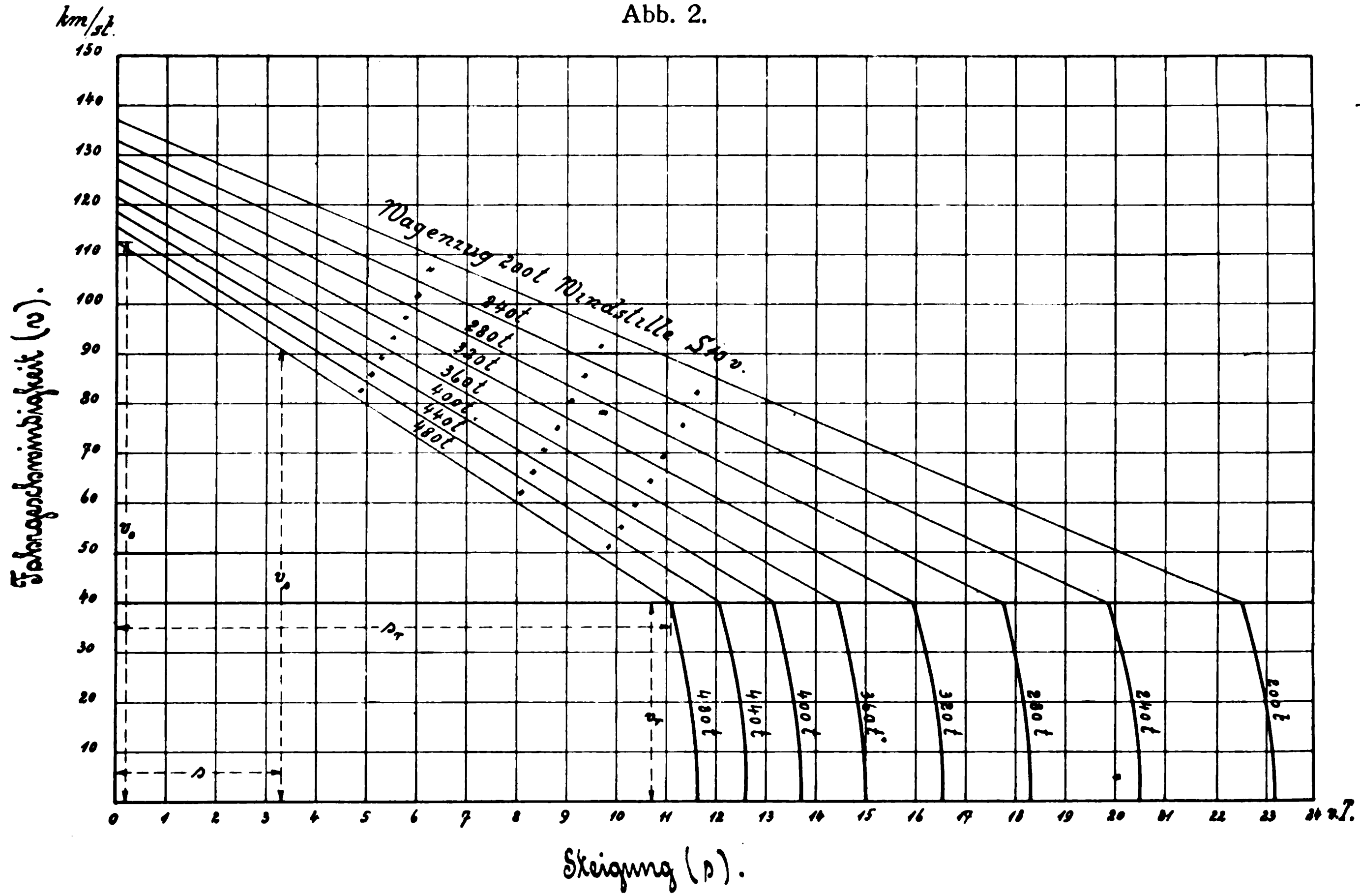
$mp = (G_w + G_l)\, s$, oder, da $m = (G_w + G_l)\,\frac{1000}{g}$ ist,

(5.) $$s = p\,\frac{1000}{g} \text{ rd. } 100\, p.$$

Da die Steigung im vorigen Abschnitt nahezu als lineare Funktion der Geschwindigkeit ermittelt worden ist, mufs demnach auch die Beschleunigung nahezu in linearer Beziehung zur Geschwindigkeit stehen, also die Gleichung $p = a - bv$*) gelten, deren Konstanten a

*) Die Annahme ist gleichbedeutend mit der Voraussetzung, dafs die Zugkraft der Lokomotive während der Beschleunigung oder Verzögerung durch eine stärkere Inanspruchnahme des Kessels etwas gesteigert wird. Die berechnete Fahrzeit wird daher etwas kürzer ausfallen als bei der angenommenen Anstrengung bis zur gröfsten Dauerleistung. Wird auf eine gröfsere Genauigkeit, soweit von einer solchen bei den zum Teil auf Schätzung beruhenden Annahmen überhaupt die Rede sein kann, besonderer Wert gelegt, so kann man die ermittelte Beschleunigungskurve entweder nach Lihotzky (s. Anm. auf S. 90 links) durch ein beliebig angenähertes Polygon ersetzen und mufs dann für jede Polygonseite eine andere Konstante (Gl. 8a), entsprechend der Kotangente ihres Neigungswinkels zur Geschwindigkeitsachse, in die Rechnung einführen oder man zieht einfacher nach Niemeier („Ueber die dynamische Behandlung des Fahrplanentwurfes für Dampfzüge." Denkschrift des Regierungsbaumeisters Niemeier vom Juli 1913 an den Minister der öffentlichen Arbeiten.) eine Sehne, die sich wenigstens dem gröfsten Teil der Kurve möglichst nähert und diese in der Nähe des bekannten Knickes, wo nicht mehr die Kesselleistung, sondern die Reibungsgrenze für die Beschleunigung mafsgebend ist, schneidet. Diese Gerade erstreckt sich nicht bis zu der oberen Beschleunigungskurve an der Reibungsgrenze, die annähernd durch eine Parallele zur Geschwindigkeitsachse ersetzt werden kann, sondern geht auf diese sprungweise auf einer Ordinate über, der die Fahrgeschwindigkeit (v_r) entspricht, so dafs der Inhalt der aufser von den Koordinatenachsen von den Beschleunigungskurven einerseits und von den sie ersetzenden Geraden andererseits eingeschlossene Fläche gleich ist. In der Tat wenden die Lokomotivführer so lange wie nur irgend möglich beim Anfahren die gröfste, an der Reibungsgrenze zulässige Zugkraft an, um dann die Steuerung gleich um mehrere Füllungsgrade, also sprungweise zurückzulegen. Die Rechnung mit Hilfe dieses Diagramms ist ebenso einfach und genau dieselbe wie die des Verfahrens, nur ist an Stelle der Geschwindigkeit v_r an der Reibungsgrenze die etwas gröfsere (v_r) in die entwickelten Gleichungen einzusetzen und aufserdem nur in Gleichung 8a für s_r der entsprechend kleinere Wert (s_r). Bei einer bestimmten Belastung der Lokomotive hat man ebenfalls nur mit einem Festwert C zu rechnen.

Abb. 2.



Linien gleicher Zuglast für die Abhänigkeit der gröfsten Dauergeschwindigkeit v_s von der Steigung s und für die 2 C-Heißdampf-Schnellzug-Verbundlokomotive S_{10} v (s. Abb. 1) bei Windstille.

Würde man die Fahrzeit für letztere ermitteln, so würde sie unnötig lang ausfallen.

Bezeichnet man mit t die Fahrzeit in min bei der der Steigung eigentümlichen Geschwindigkeit v_s (s. Abb. 2 und 3) zum Unterschied von der wirklichen Fahrzeit t in min, so ist letztere um den Betrag $\varDelta t$ gröfser oder kleiner als erstere, je nachdem es sich um eine Beschleunigung oder Verzögerung handelt. Es ist

(3.) $$t = \mathrm{t} \pm \varDelta \mathrm{t},$$

worin das Vorzeichen + für Beschleunigung, — für Verzögerung gilt.

Ist l die Länge der Steigung in km, so ist

(4.) $$\mathrm{t} = \frac{l}{v_s} 60 \text{ in min}$$

somit bekannt, da l gegeben und v_s nach Abb. 2 oder 3 zu bestimmen ist. Es wird zur Bestimmung der Fahrzeit t nach Gleichung (3) die Aufgabe sein, $\varDelta \mathrm{t}$ zu finden.

Oben wurde gesagt, dafs dieselbe Dampfkraft, die zur Ueberwindung der Steigung s mit der gleichförmigen Geschwindigkeit v_s zur Verfügung steht, ebenso gut zur Beschleunigung der ganzen Masse des Zuges in der Wagerechten verwendet werden kann.

Ist m die Masse des Zuges, p die Beschleunigung und g die Erdbeschleunigung = 9,81, so ist

und b sich aus den beiden Bedingungen

1. $p = p_r$ für $v = v_r$,
2. $p = o$ für $v = v_s$ = Beharrungsgeschwindigkeit für die gegebene Zuglast und Steigung oder für $v = v_o$ in der Wagerechten bestimmen.

Die Annahme führt auf die einfachen Bewegungsgleichungen

$$p = \frac{dv}{dt} = a - bv \quad \text{und}$$

$$p = v\frac{dv}{dl} = a - bv,$$

aus denen sich für die Zeit t zur Beschleunigung von $v = v_1 > v_r$ bis $v = v_2 > v_r$ und für den während dieser Zeit zurückgelegten Weg l folgende Gleichungen durch Integration ableiten lassen:

$$(6.) \qquad t = C\ln\left(\frac{v_s - v_1}{v_s - v_2}\right)$$

$$(7.) \qquad l = v_s t - C(v_2 - v_1)$$

$v_r < v < v_s$; l in m, t in sek und v in m/sek eingesetzt.

C ist ein Festwert, die Kotangente des Winkels, den die angenäherte Beschleunigungskurve (gerade Linie) mit der Geschwindigkeitsachse einschliefst:

$$(8.) \qquad C = \operatorname{cotg} \delta = \frac{v_o - v_r}{p_r}$$

v_o und p_r beziehen sich auf die Wagerechte. v_r ist, wie gesagt, für alle Steigungen und Belastungen gleich. v_o und v_r können unmittelbar aus der Darstellung der Belastungsgrenzen (Abb. 1) entnommen werden.

Im Hinblick auf Gleichung (5) ist

$$p_r \cong \frac{s_r}{100}.$$

s_r ist der Abb. 2 oder 3 zu entnehmen. Somit ist der Festwert C nach Gleichung (8) für alle Untersuchungen über die Beschleunigung und Verzögerung eines Eisenbahnzuges für $v > v_r$ leicht zu ermitteln; er hängt von der Gröfse der Lokomotive und Zuglast ab, ändert sich aber, wie aus Abb. 2 oder 3 hervorgeht, nur wenig mit der Zuglast.

In den Geschwindigkeitsgrenzen $o < v < v_r$ kann die Beschleunigung mit Rücksicht auf die nahezu konstante Zugkraft an der Schleudergrenze der gekuppelten Räder ebenfalls nahezu konstant angenommen werden und zwar $p \cong p_r$.

Zeit und Weg sind dafür in der bekannten Weise zu ermitteln:

$$t = \frac{v}{p_r}; \quad l = \frac{vt}{2} = \frac{v^2}{2p_r}; \quad v = 2p_r l; \quad t = \frac{2l}{p_r};$$

l in m, t in sek und v in m/sek eingesetzt.

Befindet sich der Zug auf einer Steigung und will man wissen, welche Geschwindigkeit v_2 er auf ersterer am Ende einer Strecke l von bestimmter Länge erreicht und in welcher Zeit t, wenn er am Anfang der Strecke die Geschwindigkeit v_1 hat, so ist wieder unter der Bedingung $o \leq v \leq v_r$ bei voller Inanspruchnahme der Zugkraft bis an die Reibungsgrenze für die nahezu konstante oder mittlere Beschleunigung p_m:

$$\frac{v_2^2}{2} - \frac{v_1^2}{2} = p_m l; \quad l = t\frac{(v_1 + v_2)}{2}; \quad v_2 = \sqrt{v_1^2 + 2p_m l};$$

$$t = \frac{2l}{v_1 + v_2} = \frac{v_2 - v_1}{p_m};$$ l in m, t in sek und v in m/sek.

Nach dem oben Gesagten ist angenähert

$$(9.) \qquad p_m = \frac{s_r - s}{100}$$

und kann somit der Abb. 2 oder 3 unmittelbar entnommen werden.

Ist l in km, v in km/st und t in min gegeben, so ergeben sich folgende allgemeine Gleichungen:

1. $o \leq v \leq v_r$

$$(10.) \qquad v_2 = \sqrt{v_1^2 + 25\,920\, l p_m}$$

$$(11.) \qquad t = \frac{120\, l}{v_1 + v_2}$$

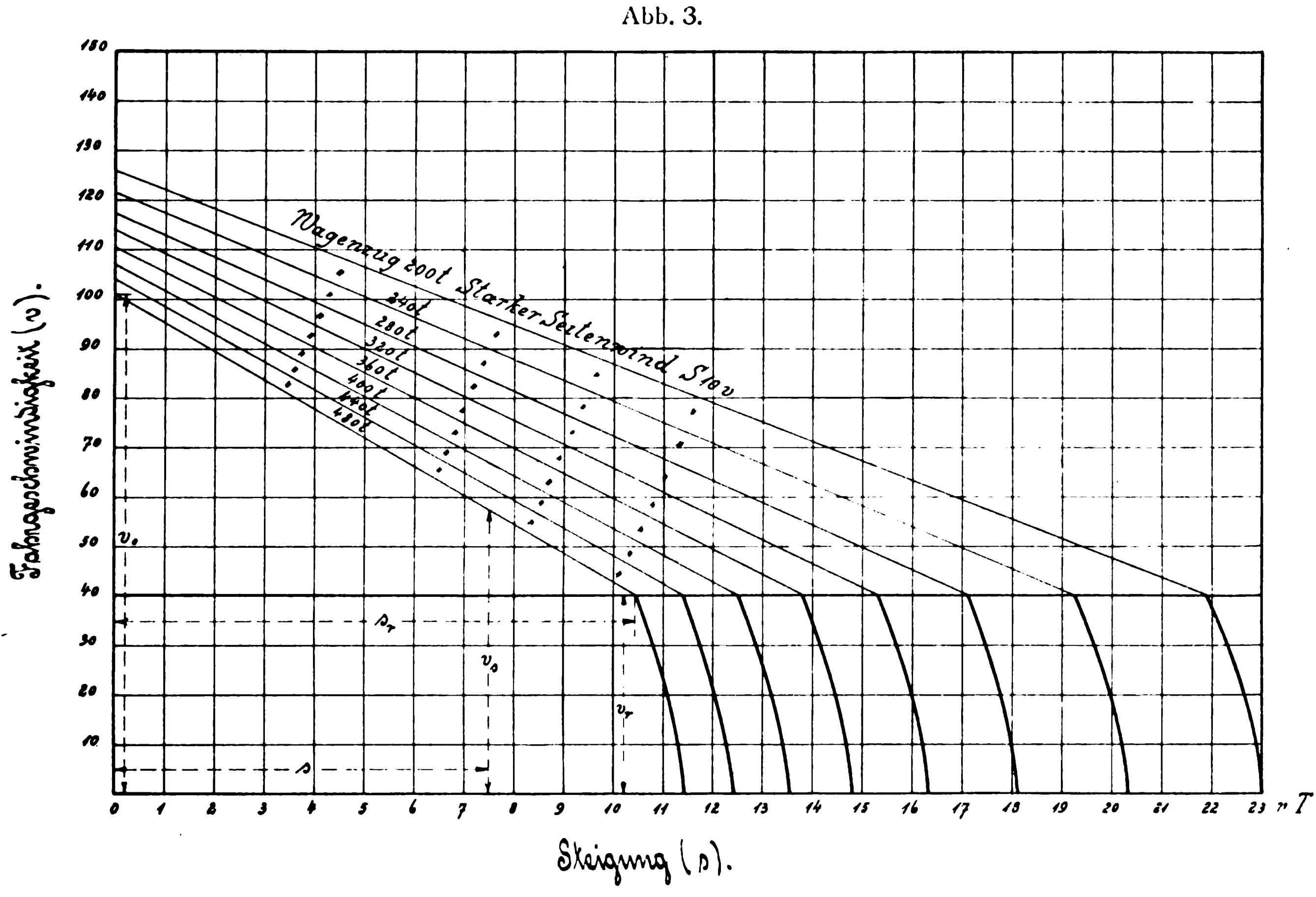
$$(9.) \qquad p_m = \frac{s_r - s}{100} \text{ aus Abb. 2 oder 3.}$$

2. $v_r \leq v \leq v_s$

$$(8\text{a.}) \qquad C = \frac{\operatorname{ctg} d}{60} = \frac{(v_o - v_r)\,100^{*)}}{s_r\, 60 \,.\, 3{,}6} = \frac{100}{6^3}\,\frac{(v_o - v_r)}{s_r}$$

*) Die Zahlenwerte ergeben sich aus der Abb. 2 oder 3. C ist, wie gesagt, für eine bestimmte Zuglast und Lokomotive konstant. Gleichung (8a) entspricht der Gleichung (8). Ein Zuschlag von 10 pCt. berücksichtigt nötigenfalls den Einflufs der umlaufenden Radmassen auf die lebendige Kraft des Zuges. Vergl. Anm. auf S. 86 rechts.

Abb. 3.



Linien gleicher Zuglast für die Abhängigkeit der größten Dauergeschwindigkeit v_s von der Steigung s und für die 2 C-Heißdampf-Schnellzug-Verbundlokomotive $S_{10}\,v$ (s. Abb. 1) bei starkem Seitenwind.

(6a.) $$t = C \ln \left(\frac{v_s - v_1}{v_s - v_2}\right)$$

(7a.) $$60\, l = v_s t - C(v_2 - v_1)$$

l in km, t in min und v in km/st.

Von den Gleichungen (10) und (11) wird beispielsweise Gebrauch gemacht, wenn der wagerechte Anfahrweg l so kurz ist, dafs die gröfste Geschwindigkeit v_r an der Reibungsgrenze nicht erreicht wird. In diesem Falle ist $v_1 = o$ und $v_2 < v_r$. Die am Ende der Strecke erreichte Geschwindigkeit ist die Anfangsgeschwindigkeit in der folgenden Steigung. Für diese gilt Gleichung (10) auch nur soweit, als $v < v_r$ ist.

Gleichung (10) und (11) kann man auch anwenden, wenn man die Zeit und den Weg während des Bremsens berechnen will. p_m ist dann die mittlere Bremsverzögerung und negativ in Gleichung (10) einzuführen. Für Betriebsbremsung mit der Luftdruckbremse kann man annähernd annehmen $p_m = -0{,}5$ m/sek^{-2}.

Demnach wäre der Bremsweg

$$l = 2\,\frac{(v_1^2 - v_2^2)}{25\,920} \text{ km} \quad \text{und}$$

$$t = \frac{120}{v_1 + v_2}\, l = \frac{240\,(v_1 - v_2)}{25\,920} = \frac{v_1 - v_2}{108} \text{ min.}$$

Wird der Zug durch die Bremse zum Stillstand ($v_2 = o$) gebracht, so gelten die Gleichungen in der Wagerechten

(10a.) $$l = \frac{2\,v_1^2}{25\,920} = \frac{10}{6^4}\, v_1^2 \text{ km}$$

(11a.) $$t = \frac{v_1}{108} \text{ min.}$$

Wird die Bremse beispielsweise in der Wagerechten bei einer Geschwindigkeit des Zuges von 108 km/st in Tätigkeit gesetzt, so kommt der Zug nach Zurücklegung eines Weges von rund 900 m in etwa 1 Minute zum Stillstand.

Nach Lihotzky*) bedient man sich zweckmäfsig der $\tau\, v$ und $\sigma\, v$-Linien der Abb. 4 für die gleichförmige Beschleunigung an der Reibungsgrenze der Treib- und Kuppelräder und für die gleichförmige Verzögerung beim Bremsen (Betriebsbremsung).

Der Mafsstab für die Ordinaten ist so gewählt, dafs

3 mm = 1 min bezw. **1 km**

bedeuten. Es ist

$$\sigma = \frac{5}{6^4}\, v^2 \text{ km oder } \frac{15}{6^4}\, v^2 \text{ mm};$$

$$\tau = \frac{100}{6^3}\, v \text{ min oder } \frac{50}{36}\, v \text{ mm};$$

$$\Delta\sigma = \sigma_2 - \sigma_1 = \frac{15}{6^4}(v_2^2 - v_1^2) = \frac{3\,(v_2^2 - v_1^2)}{259{,}2} \text{ mm}$$

und im Hinblick auf Gleichung (10) und (9)

$$l = \frac{\Delta\sigma}{3\,(s_r - s)} \text{ km, wenn } \Delta\sigma \text{ in mm gezählt wird, ferner}$$

$$\Delta\tau = \frac{50}{36}(v_2 - v_1) = \frac{3\,.\,120}{259{,}2}(v_2 - v_1) \text{ mm}$$ und im Hinblick auf Gleichung (11) und (10)

$$t = \frac{\Delta\tau}{3\,(s_r - s)} \text{ min; } \Delta\tau \text{ in mm.}$$

Entsprechend lauten die Gleichungen für den Weg und die Zeit einer Betriebsbremsung ($p = -0{,}5$ m/sek^{-2}):

Weg der Bremsung

$$l = \frac{\Delta\sigma}{3(50 + s)} \text{ km}$$ und $\Delta\sigma$ in mm aus Abb. 4. $s = o$ Wagerechte

Zeit der Bremsung

$$t = \frac{\Delta\tau}{3(50 + s)} \text{ min}$$ $s > o$ Steigung v. T. $s < o$ Gefälle v. T.

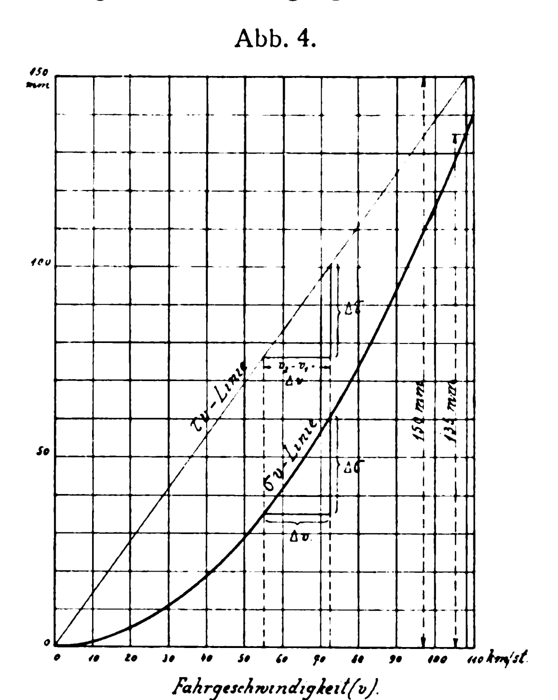
*) Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins. 1909. No. 15 u. 16.

An dieser Stelle hat bereits Lihotzky ein Verfahren zur Ermittlung der Fahrzeiten von Eisenbahnzügen angegeben, welches dem hier behandelten sehr ähnlich ist, dem Verfasser aber nicht bekannt war. Auch Lihotzky benutzt Hilfskurven, welche aus der Annahme hervorgegangen sind, dafs sich die beschleunigenden Kräfte einer Lokomotive, wenigstens für den betrachteten Abschnitt der Beschleunigungskurve, annähernd linear mit der Geschwindigkeit ändern.

Ist die Geschwindigkeit v_r (s. Abb. 2) bei der Beschleunigung mit der gröfsten Zugkraft der Lokomotive an der Reibungsgrenze der Treib- und Kuppelräder erreicht, so ist von den Gleichungen (6a) bis (8a) Gebrauch zu machen, so lange die Lokomotive bis an die Grenze der Kesselleistung in Anspruch genommen wird. Dabei stöfst man aber auf folgende Schwierigkeit.

Aus den beiden Gleichungen (6a) und (7a) folgt, dafs Zeit und Weg der Beschleunigung bestimmt sind, sobald

Abb. 4.



Zeit-Geschwindigkeits- und Weg-Geschwindigkeits-Linien für gleichförmige Beschleunigung an der Reibungsgrenze beim Anfahren oder für gleichförmige Verzögerung beim Bremsen.
(Betriebsbremsung mit der Luftdruckbremse.)

$$\sigma = \frac{15}{6^4}\, v^2 \text{ mm}; \quad \tau = \frac{50}{36}\, v \text{ mm.}$$

Höhen: 3 mm = 1 km = 1 min.

Beschleunigung an der Reibungsgrenze $p = \frac{s_r - s}{100}$, s. Abb. 2 u. 3.

$$l = \frac{\Delta\sigma}{3\,(s_r - s)} \text{ km.} \quad t = \frac{\Delta\tau}{3\,(s_r - s)} \text{ min.}$$

Bremsweg: $l = \frac{\Delta\sigma}{3\,(50 + s)}$ km.

Zeit des Bremsens: $t = \frac{\Delta\tau}{3\,(50 + s)}$ min.

Bremsverzögerung = 0,5 m/sek.$^{-2}$.

s = Steigung in v. T.

$s = 0$ für die Wagerechte.

$s < 0$ im Gefälle; s_r s. Abb. 2 u. 3.

Anfangs- und Endgeschwindigkeit gegeben sind. Gewöhnlich ist aber der Weg oder die Länge der Steigung und die Anfangsgeschwindigkeit gegeben und es wird nach der Fahrzeit und der Endgeschwindigkeit gefragt. Es handelt sich also in diesem Falle um die Auflösung transzendenter Gleichungen, die für den praktischen Gebrauch unbequem ist. Da sich die Formeln durch einfachere*), auch nur annähernd gleich genaue kaum

*) Will man die genaue Beschleunigungskurve der Ermittlung der Geschwindigkeiten und Fahrzeiten zu Grunde legen, so mufs man den graphischen Weg einschlagen, weil der analytische wegen der schwierigen Auflösung transzendenter Gleichungen die Nutzanwendung ausschliefst. Vergl. das graphische Verfahren von Leo Kadrnozka, Wien. Zeitschrift „Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen", 1904, S. 389. „Fahrzeitbestimmung über der Wegachse", von Hans Unrein, München. Annalen, Heft 1 vom 1. Juli 1913, S. 14. Die graphischen Verfahren haben zwar den Vorzug, sehr anschaulich zu sein, erfordern aber umfangreiche zeichnerische Vorarbeiten, die ihren Nutzen sehr in Frage stellen. Die Schar der Zeit- und Geschwindigkeitskurven für verschiedene Steigungen bei einer bestimmten Belastung und einer bestimmten Lokomotive mufs von neuem dargestellt werden, sobald eine andere Belastung in Frage kommt. Man mufs für jede Lokomotive eine grofse Zahl solcher Kurvenblätter zur Fahrplanbildung vorrätig halten, während das vorliegende angenäherte, kombinierte

ersetzen lassen, wird zur Vereinfachung der Rechnung folgender Weg eingeschlagen.

Setzt man das Verhältnis der jeweiligen Fahrgeschwindigkeit zu der zulässigen und bekannten gleichförmigen (s. Abb. 2 oder 3) $\frac{v}{v_s} = x$ und bedient man sich der Darstellung folgender Hilfsgröfsen in Tafel 1.
$y = ln\,(1 - x) + x$ für $x < 1$, also für Beschleunigung,
$y = ln\,(x - 1) + x$ für $x > 1$, also für Verzögerung, so ist

$$y_1 - y_2 = ln\left(\frac{1 - x_1}{1 - x_2}\right) + (x_1 - x_2) = ln\left(\frac{v_s - v_1}{v_s - v_2}\right) + \frac{v_1 - v_2}{v_s}.$$

Aus der Vereinigung der Gleichungen (6a) und (7a) folgt anderseits

$$\frac{60\,l}{v_s} = C\left[ln\left(\frac{v_s - v_1}{v_s - v_2}\right) + \frac{v_1 - v_2}{v_s}\right],$$

mithin im Hinblick auf die vorige Gleichung

$$(12.) \qquad \frac{60\,l}{v_s} = C(y_1 - y_2).$$

Die Gröfsen l, v_s, v_1 und C, also auch x_1 und y_1 sind gegeben; demnach ergibt sich y_2 aus Gleichung (12). Um nun die entsprechenden Werte von x_2 und v_2, somit nach Gleichung (6a) auch t zu finden, entnimmt man der Tafel 1 für den Wert y_2 der Hilfsgröfse y den zugehörigen Wert x_2.

$\frac{60\,l}{v_s}$ ist nun die Fahrzeit auf der Steigung bei der zulässigen Beharrungsgeschwindigkeit v_s und werde, wie oben, mit t bezeichnet, zum Unterschiede von der wirklichen Fahrzeit t; es ist also nach Gleichung (3)

$$(3.) \qquad t = \mathrm{t} \pm \varDelta \mathrm{t}$$

worin das Vorzeichen für den Zeitunterschied (Zuschlag oder Abzug)

+ für die Beschleunigung
— für die Verzögerung

gilt. Nach Gleichung (7a) ist

$$\frac{60\,l}{v_s} = t - C\,\frac{(v_2 - v_1)}{v_s}$$

oder $\mathrm{t} = t - C\,(x_2 - x_1)$ und

$$(13.) \qquad \varDelta \mathrm{t} = t - \mathrm{t} = C\,(x_2 - x_1) = C\frac{(v_2 - v_1)}{v_s};$$

$$(12a.) \qquad \frac{\mathrm{t}}{C} = y_1 - y_2$$

$$(12b.) \qquad y_2 = y_1 - \frac{\mathrm{t}}{C}.$$

Wie aus Tafel 1 hervorgeht, ist die Hilfsgröfse y bei einer Beschleunigung stets negativ. Man hat in diesem Falle nach Gleichung (12b) $\frac{\mathrm{t}}{C}$ und die Hilfsgröfse y_1 stets zu addieren, um y_2 zu erhalten. Bei einer Verzögerung kann y gröfser oder kleiner als Null sein.

Es sind nunmehr alle Grundlagen des Verfahrens gegeben, mit Hilfe der Belastungskurven einer Lokomotive für die wagerechte gerade oder schwach gekrümmte Bahn bei Windstille oder starkem Seitenwind nach Art der Darstellung in Abb. 1 und mit Hilfe der Gleichungen (1) bis (13) die kürzeste und regelmäfsige Fahrzeit von Eisenbahnzügen und deren Fahrgeschwindigkeit an allen Stellen, an denen ein Neigungswechsel stattfindet, zu berechnen, sobald die Gattung der Lokomotive und die Zuglast gegeben sind. Der Krümmungswiderstand kann in der üblichen Weise durch einen entsprechenden Zuschlag zur Steigung berücksichtigt werden, wenn man es nicht vorzieht, ihn ganz zu vernachlässigen in Anbetracht dessen, dafs für die verfügbare Zugkraft in dem Verfahren ein gewisser Spielraum gelassen ist und die Annahmen absichtlich nicht die günstigsten sind. (Fortsetzung folgt.)

graphische und analytische Verfahren sich auf Abb. 2 oder 3 für alle vorkommenden Belastungen und auf Abb. 4 oder Tafel 1 für alle Lokomotiven und Belastungen beschränkt; es beansprucht erheblich weniger Vorarbeiten und kaum mehr Zeit zur Berechnung der Fahrzeiten und Geschwindigkeiten als das graphische, das vielleicht etwas genauer ist, obwohl die Konstruktion der Kurven auch nur eine angenäherte ist. Aufserdem ist eine gröfsere Genauigkeit nicht einmal notwendig, da man nicht behaupten kann, dafs die jedem Verfahren zu Grunde gelegten Beschleunigungskurven absolut genau sind.

Die Kraftanlage und maschinelle Ausrüstung eines neueren New Yorker Wolkenkratzers

Vom Ingenieur Fr. Bock, Charlottenburg

(Mit 3 Abbildungen)

Das neue 32stöckige Whitehall-Gebäude in der Weststreet in New York ist nach seiner Vollendung eines der gröfsten dieser Stadt. Es soll hauptsächlich Bureauräume aufnehmen, doch sollen in den drei obersten Stockwerken ein Restaurant und Klubräume, und in einem andern eine vollständige Turnhalle ihren Platz finden.

Die maschinellen Einrichtungen dieses Gebäudes sind besonders interessant. Da es nahe am Hudson-Flusse steht, so stiefs man beim Bohren bereits wenige Fufs unterhalb des Strafsenniveaus auf Wasser. Um den Raum für die Kessel- und Maschinenanlage von 1800 PS zu gewinnen, hätte man eine Ausschachtung von 9,14 m Tiefe vornehmen müssen, und das würde eine Ausgabe von mindestens 840 000 M erfordert haben. Um die Gröfse des auszuschachtenden Raumes einzuschränken und die Kosten zu verringern, entschlofs man sich, nur den Platz für den Kesselraum auszuschachten und den Maschinenraum direkt darüber anzuordnen, so dafs also der erstere 9,14 m und der letztere nur 1,83 m unter Strafsenhöhe liegt. Somit wurden Senkkasten um den für die Kessel bestimmten Platz herum niedergebracht und mit einander zu einem wasserdichten Fangdamm verbunden. Dieser ist von dem Gebäude vollständig getrennt, da dessen Wände auf eigenen Fundamenten ruhen.

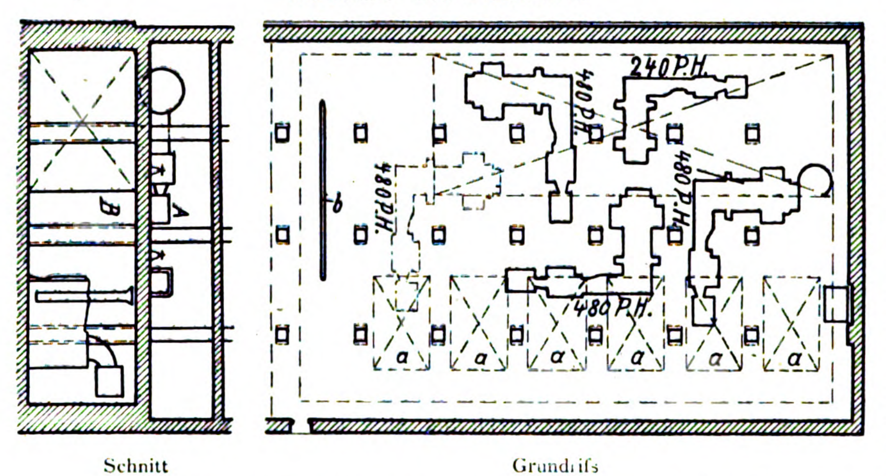
Die nächste zu lösende Aufgabe war, wie man den Fufsboden des Maschinenraums unterstützen sollte. Liefs man ihn durch die Stützwände des Gebäudes mit tragen, so würden die durch die Maschinen hervorgerufenen Erschütterungen sich ihnen und damit der ganzen Konstruktion des Gebäudes mitgeteilt haben. Das brauchte zwar nicht notwendigerweise gefährlich zu sein, hätte aber zum mindesten die Bewohner belästigt. Um dies zu vermeiden, wurde der Fufsboden des Maschinenraums aus 0,914 m starkem Eisenbeton, auf Säulen gelagert, welche die Stützwände des Gebäudes umgeben und mit ihnen auf denselben Fundamenten ruhen. Es galt ferner zu verhüten, dafs die Maschinen sämtlich nach ein und derselben Richtung liefen. Man stellte sie nach eingehender Untersuchung über ihre Horizontalkräfte daher so auf, wie Abb. 1 zeigt (die Pfeile deuten die Umlaufrichtung an).

Beim Entwurf der Maschinen ist es wichtig, dafs ihre Umdrehungszahl nicht mit der Schwingungszahl des Gebäudes zusammenfällt. Das läfst sich durch Wahl gut ausbalanzierter Maschinen mit besonderer Berücksichtigung der Horizontalkräfte erreichen. Es ist eine wohlbekannte Tatsache, dafs jeder Dampfer einen kritischen Punkt stärkster Vibration besitzt, der beim Zusammenfallen der Umlaufzahl der Maschine mit der Schwingungszahl des Schiffskörpers eintritt; unterhalb und oberhalb dieses Punktes, also auch bei gesteigerter Geschwindigkeit, nimmt die Vibration des Schiffes wieder ab. Dasselbe ist auch bei Gebäuden der Fall.

Die Anordnung der Maschinen oberhalb der Kessel ist in derartigen Anlagen neu und wird auch sonst selten und nur unter besonderen Bedingungen angewendet. Da hier der Einbau der Kessel nebeneinander wegen der grofsen Kosten und die Aufstellung der Kessel oberhalb derselben aus örtlichen Gründen nicht angängig war, so blieb die gewählte Anordnung als einzige Möglichkeit übrig. In den Kraftwerken der elektrischen Bahnen und der Elektrizitätsgesellschaften findet man dagegen die umgekehrte Anordnung, Kessel und Kohlenbunker oberhalb der Maschinen, sehr häufig.

Abb. 1.

Maschinen- und Kesselraum.



Schnitt Grundrifs

A = Maschinenraum B = Kesselraum a = Kessel b = Schalttafel.

Die Kesselanlage besteht aus Wasserrohrkesseln, erbaut von den Erie City Iron Works in Erie in den Vereinigten Staaten, deren jeder eine Heizfläche von 373,7 qm besitzt. Es ist wohl interessant, zu erfahren, dafs die Kessel fertig zusammengebaut von der Fabrik versandt wurden, und dafs sie die gröfsten Kessel sind, die auf diese Weise jemals nach der Stadt New York gebracht wurden. Eine Vorstellung von ihrer Gröfse gibt Abb. 2, die einen Kessel auf dem Strafsentransport nach dem Gebäude zeigt. Das Verladegewicht jedes Kessels betrug 25 tons und bei den aufsergewöhnlichen Abmessungen war nur die Erie-Eisenbahn in der Lage, den Bahntransport zu besorgen, da die anderen Bahnen durch zu niedrige Brücken und Tunnels behindert waren.

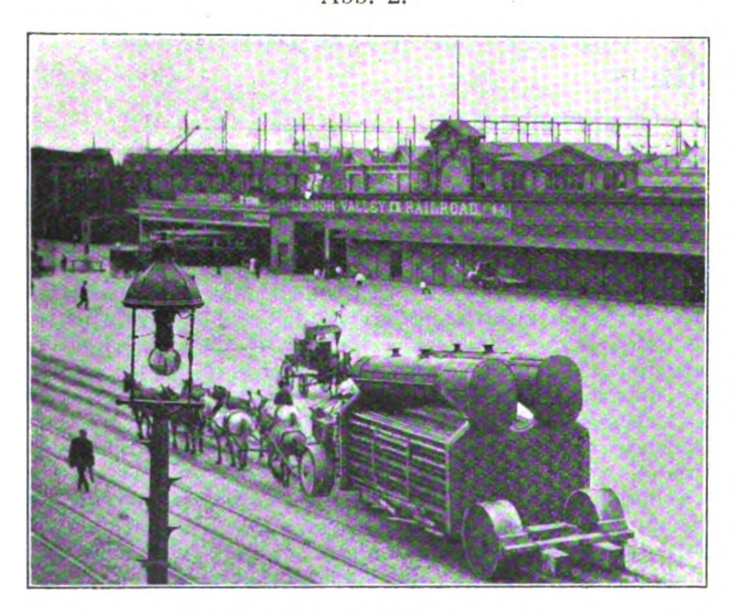
Die Kessel sind mit Foster-Ueberhitzern zwischen den Wasserrohren und dem Dampfsammler versehen, eine Anordnung, die der Unterbringung der Ueberhitzer oberhalb des Dampfsammlers oder an der Seite der Kessel vorzuziehen ist. Im ersten Falle wird die Gesamthöhe vergröfsert, im zweiten dagegen die Einmauerung geschwächt. Eine Besonderheit der Kessel bilden die in Abb. 3 dargestellten Handlochverschlüsse, die über je zwei Rohre reichen und mit vierfüfsigen Bügeln und Schraube befestigt werden. Die Zahl der Verschlufsdeckel und ihrer Befestigungen wird dadurch auf die Hälfte der sonst erforderlichen Anzahl verringert. Keiner der Teile, die dem Dampfdruck ausgesetzt sind, ist aus Gufseisen hergestellt, sondern sie bestehen sämtlich aus Siemens-Martinstahl mit einer Zugfestigkeit von 3870—4360 kg/qcm. Stirn- und Rückwand, sowie die Oberseite des Dampfsammlers sind mit einer 51 mm starken Schicht von 85 pCt. Magnesia bekleidet, mit einem Luftzwischenraum von 13 mm zwischen Dampfsammler und Isoliermasse. Aufsen ist die Isolierung durch eine wasserdichte Verkleidung von verzinktem Eisenblech (1,65 mm) geschützt. Der Betriebsdruck der Kessel ist 10,56 kg/qcm. In Abb. 3 ist einer der Kessel während des Einbaues dargestellt.

Da die Aufsenwände unter dem Strafsenniveau keine Oeffnungen haben, und die Oeffnungen im Fufsboden des Maschinenraums abgedeckt werden können, so entsteht ein geschlossener Kesselraum, den man in einem Geschäftsgebäude nicht oft finden dürfte. Eine Frischluftleitung mit einem zum Dach des Gebäudes führenden Zuluftrohr und einem kräftigen Ventilator fördert die Verbrennungsluft durch je zwei Auslässe von 406 mm vor jeden Kessel. Da, wie erwähnt, der Kesselraum praktisch luftdicht abgeschlossen werden kann, so entsteht ein kräftiger Zug, wenn die Feuerungstüren geöffnet werden. Von jedem Aschenfall reicht eine Luftzuführungsleitung von 610 × 457 mm aus verzinktem Eisenblech bis nahe unter die Decke des Kesselraums. Diese Leitungen sind mit geeigneten Zugklappen versehen und ziehen die warme Luft von der Decke ab.

In derselben Höhe, wie der Kesselraumfufsboden, liegt auch der Kohlenbunker, der etwa 9,14 m breit und 27,43 m lang ist. Die Kohle wird aus dem Bunker auf Gleiswagen vor die Feuer befördert.

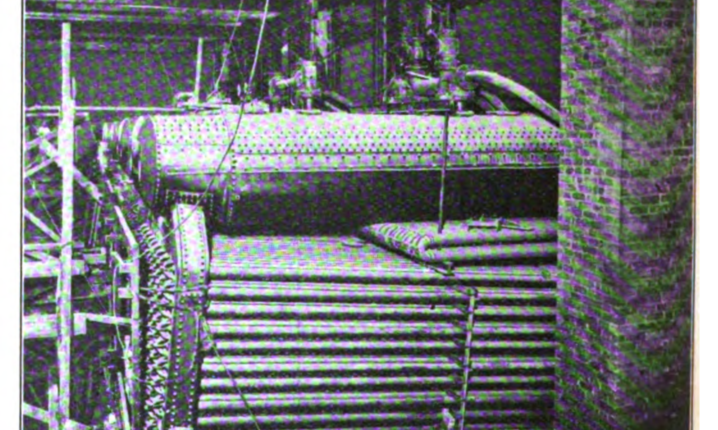
Im Maschinenraum sind vier Maschineneinheiten, drei von 480 und eine von 240 PS vorhanden; sie bestehen aus Rice- & Sargent-Dampfmaschinen und

Abb. 2.



Kessel auf dem Strafsentransport.

Abb. 3.



Dampfkessel-Anlage eines neuen New Yorker Wolkenkratzers.

direkt mit ihnen gekuppelten Generatoren der Garwood Electric Company, drei von 300 KW und 220 Volt und einer von 150 KW und 220 Volt. Die Antriebsmaschinen sind Tandem-Verbundmaschinen ohne Kondensation und werden mit überhitztem Dampf getrieben, der dem unterhalb des Maschinenraumfufsbodens liegenden Hauptdampfrohr entnommen wird. Die Absperrventile werden von bequemen Ständen aus bedient. Die Abdampfleitung liegt ebenfalls unterhalb des Fufsbodens, wodurch sich ein übersichtlicher Maschinenraum, frei von allen Dampfrohrleitungen, ergibt. Eine Eigentümlichkeit der Maschinen ist ihre niedrige Tourenzahl, die zu den häufig verwendeten Schnelläufern und Turbinen in starkem Gegensatz steht. Die normale Tourenzahl der gröfseren Maschinen bei Vollast beträgt nur 100 Touren pro Minute; 110 Touren bei der kleineren, während die Leerlaufstourenzahl 102 bezw. 112 Touren/Minute nicht überschreitet. Die oben angegebenen Pferdestärken werden mit einer Kesselspannung von 10,56 kg/qcm erreicht, doch sind die Maschinen für einen Betriebsdruck von 12,32 kg/qcm gebaut. Sie haben daher eine grofse Kraftreserve und können die Generatoren mit 25 pCt. Ueberlast noch zwei Stunden lang antreiben, nachdem sie acht Stunden vollbelastet gearbeitet haben. Sie können ferner eine kurze Ueberlastung von 75 pCt. ohne Ueberanstrengung oder Beschädigung einzelner Teile aushalten.

Das Hauptdampfrohr mit seinen Armaturen und Ventilen ist für einen Druck von 17,6 kg/qcm und eine Ueberhitzung von 83° C. berechnet. Rohre von 152 mm Durchmesser und darüber haben Van Stone-Verbindungen; Ventile über 152 mm sind mit Entlastung versehen. Die Abdampfleitungen von über 102 mm sind für einen Druck von 7,04 kg/qcm berechnet.

Die Generatoren arbeiten in Parallelschaltung, wobei jeder seinen genau richtigen Anteil an der Belastung selbsttätig übernimmt. Die Frage des Wirkungsgrades wurde von den Ingenieuren sorgfältig in Betracht gezogen. Die zu leistenden Garantien verlangten nämlich, dafs der Wirkungsgrad bei den verschiedenen Belastungen auf Grund der Annahme zu bestimmen sei, als ob die durch das Leerlaufdiagramm der Maschinen ermittelte Reibungsarbeit während aller Belastungsstufen konstant bliebe. Die nach diesem Verfahren ermittelten und vom Erbauer garantierten Wirkungsgrade waren: Für Vollast 93 pCt., ³/₄ Last 92 ³/₄ pCt. und halbe Last 92 ¹/₂ pCt.

Die elektrische Ausrüstung aufser den Generatoren umfafst zwei 15 KW- und eine 5 KW-Ausgleichdynamos und eine Akkumulatorenbatterie mit einer maximalen Momentleistung von 2000 Amp. bei 220 Volt. Die Batterie dient zum Regeln und zur Aufnahme plötzlicher Belastungsspitzen in dem Lichtnetz. Die Speiseleitungen der Motoren sind nach dem Zweileitersystem für 220 Volt installiert, die für dafs Lichtnetz dagegen nach dem Dreileitersystem für 220 Volt. Alle stromführenden Teile und Kabel sind in besonders armierten Isolierrohren verlegt, um die Feuersgefahr auf das geringste Mafs einzuschränken.

In einem so grofsen Gebäude, wie das Whitehall-Gebäude, ist die mechanische und elektrische Ausrüstung vielseitig und verwickelt. Zur Kesselspeisung sind allein drei Pumpen vorhanden von 305, 178, 254 mm, eine von 254, 267, 254 mm, eine 102 mm Zentrifugalpumpe und einige kleinere.

Die Vakuum-Reinigungsanlage ist eine der gröfsten, die je in ein Geschäftshaus eingebaut wurde. Es sind zwei Vakuumpumpen vorhanden, jede mit Ketten durch einen Hauptstrommotor von 25 PS, 220 Volt angetrieben. Die Pumpen sind so konstruiert, dafs sie selbsttätig ihre Umlaufszahl erhöhen, wenn das Vakuum durch Inbetriebnahme mehrerer Saugapparate abnimmt, und zwar solange, bis ein bestimmtes Vakuum erreicht ist, worauf sie dann mit konstanter Tourenzahl arbeiten. Sobald Saugapparate ausgeschaltet werden, und sich das Vakuum erhöht, gehen die Pumpen selbsttätig langsamer, bis wieder das festgesetze Vakuum erreicht ist. Sie arbeiten daher mit den geringstmöglichen Betriebskosten. Von den Pumpen läuft ein 102 mm starkes Hauptrohr rings an der Grundmauer entlang und ist mit sieben bis zum obersten Stockwerk reichenden Steigrohren verbunden. Diese sind aus normalem Schmiedeeisenrohr hergestellt und haben 76 mm Durchmesser bis zum achten Stockwerk, 64 mm vom 9. bis 17., 51 mm vom 18. bis 22., 38 mm vom 23. bis 26. Stock und 25,4 bis zum obersten Stockwerk. In jedem Stock befindet sich ein Anschlufs, der mit einem verbesserten Staubsaugehahn versehen ist.

Die Kühlanlage verfügt über eine Leistungsfähigkeit von 20 t Eis in 24 Stunden. Als Verdunstungskörper dient Amoniak, das in einem liegenden, doppeltwirkenden Dampfkompressor mit Korlifs-Steuerung und besonderen Exzentern für Ein- und Auslafs des Dampfes verdichtet wird. Der Kompressor erhält Dampf von 10,56 kg/qcm Ueberdruck und einer Ueberhitzung von 55° C.

29 Personenaufzüge, ein Druckwasserelevator für Asche und einer für Geldschränke dienen dem Verkehr in dem Gebäude. Von den Personenaufzügen laufen 7 aus dem Parterre und 2 aus dem Keller bis zum 30. Stockwerk, 10 vom Parterre bis zum 20. Stock und 10 bis zum zwölften. Alle sind mit Signalvorrichtungen versehen.

Zur Erwärmung der Geschäftsräume dient eine Zentralheizung. Die Radiatoren und Heizkörper haben eine Gesamtoberfläche von 5648 qm.

Zur Lüftung dienen zwei Frischluft- und ein Abluftventilator. Um die Luft staubfrei zuzuführen, wird ein Luftwascher verwendet, der unter Garantie 98 pCt. der festen Bestandteile aus der Luft beseitigt. Der Waschapparat ist aus verzinktem Eisenblech hergestellt und besitzt eine Sprühkammer mit Brausen, Abscheidern und einer Zentrifugalpumpe für die Wasserzirkulation. Die Brausen bestehen aus Messing mit verstellbarem Luftdurchlafs und lassen das Wasser in fein verteiltem Sprühregen austreten, wodurch die Luft gewaschen wird. Die Abscheider fangen das gebrauchte Wasser auf und leiten es in den Absetztank am Boden des Waschapparats.

Hohlrost mit Wasserinnenkühlung

(Mit 2 Abbildungen)

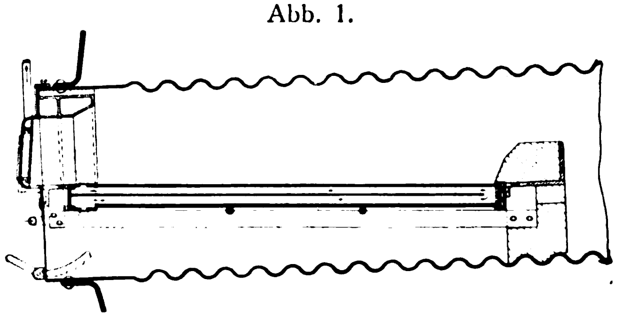
Nachdem die eigentlichen grundlegenden Erfindungen der Maschinenindustrie zu einem gewissen Abschlufs gelangt sind, wendet man den Einzelheiten ein gröfseres Interesse zu, namentlich in dem Bestreben, mit der technischen Leistung eine Oekonomie des Betriebes zu verbinden. Wo sollte man da besser beginnen als bei den Feuerungsanlagen. Der hohe ökonomische Wert, der einer völligen Ausnutzung des Brennmaterials in allen Zweigen der Industrie zukommt, hat seit langer Zeit die besondere Aufmerksamkeit auf die Erfindung von neuen Feuerungseinrichtungen gelenkt. Die vorteilhafteste Feuerungsweise ist bekanntlich diejenige, bei der die Brennstoffschicht an der Feuerbrücke höher gehalten und von da bis zur Schürplatte allmählich gleichmäfsig niedriger wird. Diese Schicht erhält man dadurch, dafs von der Schürplatte aus das bereits durchgebrannte Material mit einer Krücke nach hinten geschoben und zusammengedrückt, und der frische Brennstoff nunmehr nur unmittelbar hinter der Schürplatte auf den entstandenen leeren Raum gebracht wird. Diese Arbeitsweise ist bekannt, kann aber nur selten ausgeführt werden, weil die rauhe unebene und verschlackte Rostfläche ein Hindernis bildet. Das Streben des Feuerungsingenieurs ging nun dahin, einen Rost zu schaffen, welcher den Anfangszustand des Rostes, den sogenannten Arbeitsquerschnitt der Rost-



fläche unverändert beibehält, an welchem keine Schlacke kleben kann und dessen Luftspalten stets ohne Mühe freizuhalten sind. Dafs diese Ziele durch Luftkühlung überhaupt nicht, sondern einzig und allein nur durch Wasserinnenkühlung zu erreichen waren, ist von manchem erkannt, jedoch wurde die Mehrzahl durch die enormen Schwierigkeiten und Kosten, welche sich bei der Ausführung herausstellten, davon zurückgehalten, an eine sachgemäfse Fabrikation von Hohlrostanlagen mit Wasserinnenkühlung heranzutreten und eingehende Versuche damit vorzunehmen.

Nach langjährigen Vorarbeiten ist es den Ingenieuren John H. Mehrtens und Robert Grabowski-Hannover gelungen, einen Hohlrost herzustellen, welcher die absolute und dauernde Dichtigkeit und Betriebssicherheit desselben einwandfrei gewährleistet, und mit welchem der gesamten Industrie und Schiffahrt für ihre Dampfkessel und Ofenanlagen eine Feuerungsanlage geschaffen ist, auf welcher jedes feste Brennmaterial, vom minderwertigsten bis zum schärfsten, in der denkbar günstigsten Weise ausgenutzt werden kann. Dieser im In- und Ausland patentierte Rost, welcher unter der Bezeichnung „Prometheus-Hohlrost mit Wasserinnenkühlung" von den Deutschen Prometheus-Hohlrost-Werken G. m. b. H., Hannover, hergestellt und in den Handel gebracht wird, ist, wie jeder Planrost, vollkommen unabhängig vom Kesselinnern angeordnet und wird ebenso wie dieser behandelt und beschickt (siehe Abb. 1).

Abb. 1.



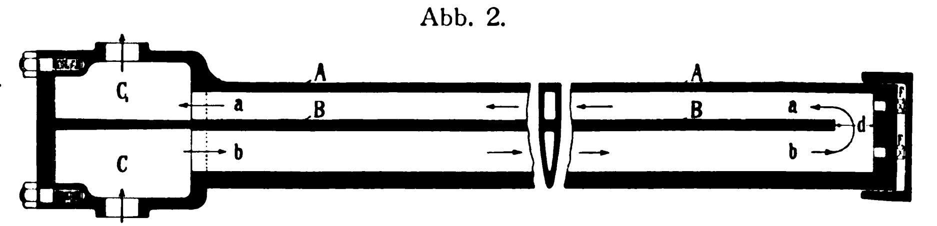
Hergestellt werden die schmalen, keilquerschnittförmigen Stäbe im Walzverfahren aus bestem Siemens-Martinstahl und sind so angeordnet, dafs sich jeder einzelne Hohlroststab, trotz der im Feuer verschiedenartig auftretenden Temperaturen, unbehindert ausdehnen kann, ohne die ihn mit der Wasserkammer verbindenden Dichtungen im geringsten zu beeinflussen.

Die einzelnen Roststäbe, welche im Innern zwei Kammern für den Durchflufs des Wassers enthalten, sind wieder mit einem schmiedeeisernen Wasserkasten verschweifst, der in der Mitte durch eine Trennungswand in einen oberen und unteren Raum geteilt wird.

Das in die untere Kammer *C'* des Wasserkastens eintretende Kühlwasser läuft in den Hohlroststäben zuerst durch den unteren Kanal *b*, tritt am Stabende durch die Ausfräsung *d* der Scheidewand in den oberen Kanal *a* und gelangt so in die obere Kammer *C* des Wasserkastens, von wo es der Speisewasser-Cisterne zugeführt wird. Am hinteren Ende der Roststäbe verschliefsen Stopfen *F* die Reinigungsöffnungen der Roststabkanäle. Durch ein Ventil wird die Durchflufsgeschwindigkeit des Kühlwassers geregelt, mittels eines Thermometers die Temperatur des auslaufenden Wassers beobachtet.

Das für den Hohlrost benötigte Kühlwasser wird bei Landkesseln am zweckmäfsigsten der allgemeinen Wasserversorgung entnommen und nach dem Austritt aus dem Rost entweder in Reservoire geleitet oder — wenn eine Wasserreinigung erforderlich ist — durch den Wasserreiniger geschickt und dann als vorgewärmtes Speisewasser dem Kessel zugeführt. Bei Schiffskesseln dürfte es sich empfehlen, das Kühlwasser direkt von aufsenbords zu nehmen und nach dem Austritt aus dem Rost durch die Ausgüsse wieder zu entfernen.

Abb. 2.



Das für den Hohlrost benötigte Kühlwasser entspricht etwa 50 pCt. der zur Kesselspeisung erforderlichen Wassermenge.

Die Befürchtung einer Verstopfung des Hohlrostes ist gegenstandslos, weil einerseits für eine Kesselsteinbildung die Temperatur des Kühlwassers nicht hoch genug, andererseits für eine Schlammablagerung die Wassergeschwindigkeit zu grofs ist; aufserdem ermöglichen die vorgesehenen Reinigungsöffnungen auch eine gute und sorgfältige Reinigung des Rostinnern.

Die allgemeinen Vorzüge des wassergekühlten Prometheus-Hohlrostes dem luftgekühlten Vollrost gegenüber sind:

1. Die ganz bedeutend gesteigerte Leistungsfähigkeit des Kessels und Lebensdauer des Rostes; letzterer kann jahrelang ohne Reparaturen zu benötigen, im Betrieb gehalten werden. Ein Verschleifs an Roststäben ist infolge der Wasserinnenkühlung ausgeschlossen.
2. Kein Festbrennen der Schlacke auf dem Rost; es findet daher eine kräftigere und gleichmäfsig geregelte Luftzufuhr statt, wodurch bei minimalster Rauchentwicklung stets ein helles Feuer und dessen leichtere Bearbeitung möglich ist.
3. Vollständige und günstige Ausnutzung jedes festen mineralischen Brennstoffes, selbst des minderwertigsten. Man ist an keine Kohlensorte mehr gebunden, da dieser Rost jedes Brennmaterial gut verarbeitet.
4. Vollkommen rauchfreie Verbrennung bei Koksfeuerung bezw. beim Gemisch von Koks und Steinkohle, welche ohne Nachteil für den Rost nur auf diesem ausgeführt werden kann.
5. Absolute Betriebssicherheit und Dichtigkeit der Anlage; ungemein einfache und leichte Bedienung, sowie einfachste Konstruktion.
6. Geringes Gewicht und leichter Einbau in alle Kesselsysteme.

Verschiedenes

August Haarmann †. Am 7. August d. J. verschied zu Osnabrück im Alter von 73 Jahren der frühere Generaldirektor und bisherige Vorsitzende des Aufsichtsrats des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenvereins Geheimer Kommerzienrat Dr.-Ing. h. c. August Haarmann. Durch seinen nach ihm benannten Oberbau, sowie durch seine schöpferische, wissenschaftliche und schriftstellerische Tätigkeit auf dem Gebiete des Eisenbahn-Oberbaues und schliefslich durch das von ihm in Osnabrück geschaffene Eisenbahn-Museum, welches in das Verkehrs-Museum zu Berlin Aufnahme gefunden hat, hat sich derselbe um das Eisenbahnwesen dauernde Verdienste erworben. Der als Hüttendirektor bekannte Fachmann hat zuerst das Eisen- und Stahlwerk Osnabrück und dann das vergröfserte Unternehmen der Georgs-Marienhütte zuerst als Generaldirektor und schliefslich als Vorsitzender des Aufsichtsrates geleitet und deren bedeutende Werke zum Eisenhütten- und Bergwerksbetrieb der Neuzeit entsprechend vorbildlich ausge-



staltet. Durch Wassereinbruch in das Bergwerk am Piesberg bei Osnabrück und durch Explosion und Brandschaden im Bergwerk zu Werne i. W. hatten die von ihm geleiteten Unternehmungen stark zu leiden. Mit Haarmann ist ein hervorragender Fachmann unserer Eisen- und Bergwerks-Industrie verschieden, welcher aus der Praxis hervorgegangen, noch bis in die neueste Zeit mit seltener Energie in dankenswerter Weise den Eisenbahnoberbau, dessen Erforschung, Herstellung und Verlegung durch die Macht seiner Persönlichkeit bahnbrechend gefördert hat.

Preisausschreiben des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen. Auf Beschlufs des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen werden hiermit Geldpreise im Gesamtbetrage von 30 000 Mark zur allgemeinen Bewerbung öffentlich ausgeschrieben, und zwar:

A) **für Erfindungen und Verbesserungen, die für das Eisenbahnwesen von erheblichem Nutzen sind und folgende Gegenstände betreffen:**
   I. die baulichen Einrichtungen und deren Unterhaltung,
   II. den Bau und die Unterhaltung der Betriebsmittel,
   III. die Signal- und Telegrapheneinrichtungen, Stellwerke, Sicherheitsvorrichtungen und sonstigen mechanischen Einrichtungen,
   IV. den Betrieb und die Verwaltung der Eisenbahnen;

B) **für hervorragende schriftstellerische Arbeiten aus dem Gebiete des Eisenbahnwesens.**

Die Preise werden im Höchstbetrage von 7500 Mark und im Mindestbetrage von 1500 Mark verliehen.

Die Entscheidung über die Preisbewerbungen erfolgt im Laufe des Jahres 1916.

Die Bedingungen für den Wettbewerb sind folgende:

1. Nur solche Erfindungen und Verbesserungen, die ihrer Ausführung nach, und nur solche schriftstellerischen Werke, die ihrem Erscheinen nach in die Zeit

vom 1. April 1909 bis 31. März 1915

fallen, werden bei dem Wettbewerbe zugelassen.

2. Jede Erfindung oder Verbesserung mufs, bevor sie zum Wettbewerb zugelassen werden kann, auf einer dem Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen angehörenden Eisenbahn ausgeführt und der Antrag auf Erteilung eines Preises durch diese Verwaltung unterstützt sein. Gesuche zur Begutachtung oder Erprobung von Erfindungen oder Verbesserungen sind nicht an die Geschäftsführende Verwaltung des Vereins, sondern unmittelbar an eine dem Verein angehörende Eisenbahnverwaltung zu richten.

3. Preise werden für Erfindungen und Verbesserungen nur dem Erfinder, nicht aber dem zuerkannt, der die Erfindung oder Verbesserung zum Zwecke der Verwertung erworben hat, und für schriftstellerische Arbeiten nur dem eigentlichen Verfasser, nicht aber dem Herausgeber eines Sammelwerkes.

4. Die Bewerbungen müssen die Erfindung oder Verbesserung durch Beschreibung, Zeichnung, Modelle usw. so erläutern, dafs über die Beschaffenheit, Ausführbarkeit und Wirksamkeit der Erfindungen oder Verbesserungen ein sicheres Urteil gefällt werden kann.

5. Die Zuerkennung eines Preises schliefst die Ausnutzung oder Nachsuchung eines Patents durch den Erfinder nicht aus. Jeder Bewerber um einen der ausgeschriebenen Preise ist jedoch verpflichtet, die aus dem erworbenen Patente etwa herzuleitenden Bedingungen anzugeben, die er für die Anwendung der Erfindungen oder Verbesserungen durch die Vereinsverwaltungen beansprucht.

6. Der Verein hat das Recht, die mit einem Preise bedachten Erfindungen oder Verbesserungen zu veröffentlichen.

7. Die schriftstellerischen Werke, für die ein Preis beansprucht wird, müssen den Bewerbungen in zwei Druckexemplaren beigefügt sein, die zur Verfügung des Vereins bleiben.

In den Bewerbungen mufs der Nachweis erbracht werden, dafs die Erfindungen und Verbesserungen ihrer Ausführung nach, die schriftstellerischen Werke ihrem Erscheinen nach derjenigen Zeit angehören, welche der Wettbewerb umfafst.

Die Prüfung der eingegangenen Anträge auf Zuerkennung eines Preises, sowie die Entscheidung darüber, an welche Bewerber und in welcher Höhe Preise zu erteilen sind, erfolgt durch den vom Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen eingesetzten Preisausschufs.

Ohne die Preisbewerbung wegen anderer Erfindungen und Verbesserungen im Eisenbahnwesen einzuschränken, und ohne andererseits den Preisausschufs in seinen Entscheidungen zu binden, wird die Bearbeitung folgender Aufgaben als erwünscht bezeichnet:

1. Motordräsine bis zu 40 km Stundengeschwindigkeit, die von zwei Männern auf Ueberwegen oder an sonst geeigneter Stelle ausgesetzt werden kann, zur Beförderung von 3 bis 4 Personen eingerichtet und für ungünstige Witterungsverhältnisse mit verschliefsbarem Verdeck versehen ist.

2. Vereinfachung des Vorgangs bei der Verkehrsteilung und der Ermittlung der Anteile aus den Frachtsätzen sowie bei der Verrechnung und Abrechnung der Einnahmen aus dem Güterverkehr.

3. Vergleich des Ein- und Zweiachsen-Antriebes von Vierzylinderlokomotiven in Hinsicht der baulichen und dynamischen Verhältnisse mit besonderer Berücksichtigung der Beanspruchung der Kurbelachsen.

4. Kritische Abhandlung über die Drehgestelle der Wagen in schnellfahrenden Zügen und ihren Einflufs auf den Gang der Wagen.

5. Vorrichtung zum schnellen Verbinden und Lösen der Faltenbälge zwischen Durchgangswagen.

6. Einfache Vorrichtung, mit der Eisenbahnschienen vom Eisenbahnwagen, insbesondere auch auf freier Strecke sicher und schnell abgeladen werden können.

7. Ein Mefsapparat zur Bestimmung der in den Schienen unter den Betriebslasten auftretenden Spannungen.

8. Mechanische Einrichtung zum schnellen Ein- und Ausladen der Gepäckstücke und Postpakete.

9. Methoden oder Hilfsmittel, um bei langen Zügen (Güterzügen) die vorschriftsmäfsige Durchführung der Bremsprobe bei durchgehenden Bremsen in kürzester Zeit zu sichern.

10. Kritische Darstellung der mechanischen Umschlagsvorrichtungen für die Entladung von Kohlen und anderen Massenartikeln aus Eisenbahnwagen in Wasserfahrzeuge.

Die Bewerbungen müssen während des Zeitraumes

vom 1. Oktober 1914 bis 15. April 1915

postfrei an die Geschäftsführende Verwaltung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen, Berlin W 9, Köthenerstrafse 28/29, eingereicht werden.

Orenstein & Koppel — Arthur Koppel Aktiengesellschaft. Anläfslich der Fertigstellung der 5000. Lokomotive, einer 4/4 gekuppelten Heifsdampf-Güterzug-Lokomotive der Preufsischen Staatsbahn mit vierachsigem Drehgestell-Tender von 16 cbm Wasserinhalt und einem Dienstgewicht von 64 t, beging am 19. Juni die Firma Orenstein & Koppel — Arthur Koppel A. G. in ihrer Lokomotivfabrik zu Drewitz eine Feier, welcher der Minister der öffentlichen Arbeiten, der Handelsminister, der Staats-Sekretär des Reichskolonial-Amts, der Direktor des Auswärtigen Amts, die Oberpräsidenten der Provinz Brandenburg, der Generalinspektor des Militär-Verkehrswesens und viele leitende Vertreter der Ministerien der Grofs-Banken, der technischen Hochschule und der Industrie beiwohnten. Herr Generaldirektor Geheimer Kommerzienrat Orenstein gab einen Ueberblick über die Entwickelung des vor 37 Jahren gegründeten Unternehmens und stiftete als Jubiläumsgabe für bedürftige Angehörige der Firma ein Erholungsheim in Blankenburg a. Harz. In dankenswerter Weise hat die Firma im Anschlufs an

diese Festfeier eine mit Abbildungen reichausgestattete Denkschrift herausgegeben, welcher wir folgende interessante Mitteilungen entnehmen.

Aus kleinen Anfängen hat sich die von Benno Orenstein und Arthur Koppel im Jahre 1876 begründete Feldbahnfirma Orenstein & Koppel, nachdem im Jahre 1887 aus ihr noch eine neue Firma Arthur Koppel hervorgegangen war, durch Wiedervereinigung unter Verschmelzung beider Firmen zu einem gewaltigen, über die ganze Welt verbreiteten kaufmännisch industriellen Grofsbetriebe entwickelt, welcher zur Zeit über 12 Fabriken, 137 Filialen, 3300 Beamte und 11500 Arbeiter verfügt. Mit einem Arbeitskapital von 50 Millionen und zwar 36 Millionen Aktienkapital, 11 Millionen Mark Reserven und 3 Millionen Mark Obligationen, hat die Gesellschaft stetig steigende Umsätze, und zwar im letzten Jahre 126,5 Millionen Mark erzielt. Diese Umsatzziffer der verschmolzenen Weltbetriebe Orenstein & Koppel — Arthur Koppel A. G., welche nach dem unerwartet frühen Tode von Arthur Koppel im Jahre 1908 heute mit Tatkraft und weitem Blick von dem Generaldirektor Geheimen Kommerzienrat Benno Orenstein geleitet werden, dürfte sich für die Zukunft auf Grund der kaufmännisch und industriellen hochstehenden Weltorganisation der Firma noch weiter heben.

Die Denkschrift schildert in markigen Worten die Organisation des in der ganzen Welt verbreiteten Unternehmens sowie die Normalisierungsgrundsätze der einzelnen Fabrikationsbetriebe und gibt dadurch dem Kaufmann, dem Industriellen und dem Ingenieur interessante Einblicke in dieses grofsartig geleitete Weltunternehmen.

Die Grundsätze über die Betriebsführung und Normalisierung werden bei Schilderung der Lokomotivfabrik Drewitz im einzelnen näher erläutert und ergänzt. Diese Fabrik ist im Jahre 1888 begründet, beschäftigt zur Zeit 1500 Arbeiter, zahlte im Jahre 1912: 3 Millionen Mark Gehälter und Löhne, hatte 1912 eine Jahresproduktion von 659 Lokomotiven von einem Gesamtwert von 12 Millionen Mark. Für den Fachmann interessant sind die durch zahlreiche treffliche Abbildungen und einen Farbendruck (Hammerschmiede) erläuterte Werkstatteinrichtungen und Fabrikationsverfahren der Lokomotivfabrik Drewitz, sowie die Entwickelung der Lokomotivkonstruktionen sowohl des Klein-Lokomotivbaues als des Grofs-Lokomotivbaues. Man kann aus der Prüfung dieser Abschnitte mit Genugtuung feststellen, dafs die Firma Orenstein & Koppel — Arthur Koppel nicht nur mit der Herstellung, sondern auch im Bau ihrer Lokomotiven für Haupt-, Neben-, Klein- und Feldbahnen und ihrer Spezialkonstruktionen Hervorragendes leistet.

Die übrigen Fabriken der Firma Orenstein & Koppel — Arthur Koppel sowie deren Arbeitsgebiet ergeben sich aus nachstehender Aufstellung:

1. Fabrik Spandau bei Berlin: Schmalspurige und normalspurige Personenwagen, Güterwagen und Spezialwagen, Weichen, Eisenbahn-Sicherungs-Vorrichtungen und Signale, elektrische Lokomotiven, Eimerbagger und Löffelbagger jeder Gröfse.
2. Fabrik Bochum i. W.: Feldbahnmaterialien jeder Art, schmalspurige Spezialwagen, Selbstentlader und Kippwagen.
3. Fabrik Dorstfeld bei Dortmund: Feldbahnmaterialien jeder Art, schmal- und normalspurige Güterwagen und Spezialwagen, Weichen, Drehscheiben, Schiebebühnen.

   Die Fabrik besitzt eine Anzahl von hydraulischen Pressen, von denen die gröfste 800 Tonnen Druck hat. Der Prefsbau in Dorstfeld versorgt die sämtlichen dem Konzern angehörigen Werke mit den benötigten Prefsteilen.
4. Fabrik Wysoçan bei Prag: Feldbahnmaterialien jeder Art, Weichen, Drehscheiben, Schiebebühnen und Wagen für Kleinbahnen.
5. Fabrik Szt. Lörincz bei Budapest: Feldbahnmaterialien jeder Art, schmalspurige und normalspurige Güterwagen, Weichen, Drehscheiben und Schiebebühnen für Klein- und Staatsbahnen, Aufzüge, Bremsberge.
6. Fabrik Kolo bei Warschau: Feldbahnmaterialien jeder Art, Personen- und Güterwagen sowie Spezialwagen, Eisenkonstruktionen und Eisenbahn-Sicherungsanlagen.
7. Fabrik St. Petersburg: Feldbahnmaterialien, Weichen, Drehscheiben, Schiebebühnen, Güter- und Spezialwagen jeder Art, Eisenkonstruktionen, Aufzüge, Bremsberge.
8. Fabrik Koppel bei Pittsburg, Pa., U. S. A.: Feldbahnmaterialien jeder Art, Weichen, Drehscheiben, Schiebebühnen, schmalspurige und normalspurige Güterwagen und Spezialwagen.
9. Fabrik Val St. Lambert (Belgien): Feldbahnmaterial, speziell Nietgleis, Weichen, Drehscheiben, Güterwagen und Spezialwagen.
10. Fabrik Nordhausen der Maschinenfabrik Montania A.G.: Rohöl-Motore, Explosions-Motorlokomotiven und Gesteinsbohrmaschinen.
11. Fabrik Lübeck der Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft: Eimerbagger für Trocken- und Nafsbaggerung, Spül- und Saugbagger, Elevatoren, Dampfer usw.

    Fabrik Lübeck besitzt eine Eisengiefserei, die von sämtlichen dem Konzern angehörigen Werken zur Deckung des Bedarfes herangezogen wird.

Aufser den obengenannten Fabriken hat die Firma Orenstein & Koppel — Arthur Koppel A. G. Eisenbahnbauabteilungen nicht nur in Deutschland, sondern in allen Teilen Europas und den aufsereuropäischen Weltteilen errichtet.

Dafs sich die Firma auch in Fürsorge und Wohlfahrtseinrichtungen für ihre zahlreichen Beamten und Arbeiter in entsprechender Weise betätigt, wird auch noch durch das neuerdings von Herrn Geheimrat Orenstein als Jubiläumsgabe gestiftete Erholungsheim in Blankenburg a. H. bestätigt.

Julius Pintsch Aktiengesellschaft, Berlin. Das Schaffensgebiet und die Erzeugnisse der Firma Julius Pintsch Aktiengesellschaft ist den Lesern unserer Zeitschrift durch deren bahnbrechende Leistungen auf dem Gebiete der Beleuchtungstechnik vorteilhaft bekannt geworden. Die Firma Pintsch, welche allein in ihren deutschen Fabriken etwa 600 Beamte und 5500 Arbeiter und Arbeiterinnen beschäftigt, hat im August d. Js. in einem reich illustrierten Katalog ihre zahlreichen Erzeugnisse in schönen Abbildungen dargestellt und durch kurze Beschreibungen erläutert und gibt hierdurch weiteren Kreisen ein klares Bild über ihre verschiedensten Erzeugnisse.

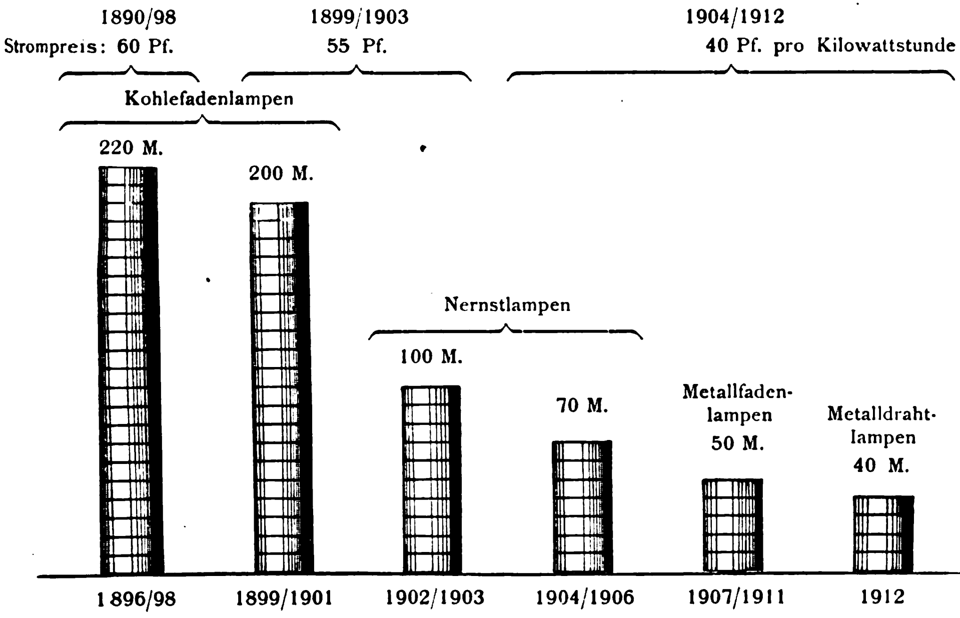
Für den Eisenbahn- und Kleinbahn-Bedarf sind in dem Katalog besonders geschildert und durch Abbildungen erläutert: Der Bau vollständiger Oelgas-Anstalten nach Pintsch's Doppelretorten-System für Kohlen-, Koks- und Teer-Feuerung, die Gas-Waggonbeleuchtung, die Generatorgas-Anlagen für alle Brennstoffe, besonders auch zur Vergasung von Rauchkammerlösche, Bahnhof-Beleuchtung, Bahnhof-Prefsgas-Beleuchtung, Eisenbahn-Vor- und Haupt-Signale mit Blinklicht- Einrichtung und Betrieb durch gelöstes Azetylen, Eisenbahn-Wegeschranken-Blitzlicht-Beleuchtung, Desinfektions-Apparate, Eisenbahn-Radreifen-Feuerung, Eisenbahn-Beförderungswagen für Oelgas, flüssige Gase, dicke Flüssigkeiten wie Melasse, Schlempe, Teer, feuergefährliche Flüssigkeiten und Säuren, Sicherheitslampen nach dem Davyschen Prinzip zum Ueberfüllen der Gase in die Behälter der Eisenbahnwagen, Kupplungen zum Anschlufs der Schläuche an die Hähne der Eisenbahn-Kesselwagen zum Entleeren der Behälter, Dampf-Staubsauger, Dampfheizungs-Einrichtungen für Eisenbahnwagen, Warmwasserheizung für Schlafwagen, Gasluftheizung für Werkstätten, Metall-Fensterrahmen für Eisenbahnwagen, Hebeldrücker (Bauart Erb) für die Türschlösser

der Eisenbahn-Personenwagen, elektrische Zugbeleuchtung, Schweifsarbeiten, Explosions- und feuersichere Lagerung D. R. P. feuergefährlicher Flüssigkeiten, wie Benzin, Benzol und andere leichte Kohlenwasserstoffe.

In dem Katalog befinden sich ferner die sämtlichen Einrichtungen für den Bau vollständiger Gasanstalten, die zahlreichen Apparate für deren innere Einrichtung, sowie die Einrichtungen für die Beleuchtung von Städten und Innenräumen und der Bau vollständiger Wassergasanlagen, ferner Einrichtungen für die Maschinenindustrie, für den Seeverkehr, für Städte und Gemeinden. Jedes der genannten Gebiete ist mit allen Einzelheiten ebenso ausführlich behandelt als das Gebiet für den Eisenbahn- und Kleinbahn-Bedarf, welches wir oben eingehender hervorgehoben haben.

Der Katalog ist sowohl mit einer sachlichen Einteilung der Erzeugnisse, als auch mit einem Inhaltsverzeichnisse versehen, wodurch derselbe im praktischen Gebrauche sehr handlich wird.

Das elektrische Licht im Wettstreit mit den anderen Beleuchtungsarten. Unter diesem Titel veröffentlichte Dr.-Ing. L. Bloch eine Serie von Aufsätzen in der AEG-Zeitung, der wir die folgende interessante Nachweisung entnehmen. Ein anschauliches Bild für die anhaltende und sehr bedeutende Verminderung der Kosten elektrischer Beleuchtung gibt die beifolgende Abbildung, die auf Grund von praktischen Ergebnissen die Stromkosten der Beleuchtung einer 4 Zimmer-Wohnung für die Jahre 1896 bis 1912 zeigt. Es ist hierbei



Jahreskosten für die elektrische Beleuchtung einer Vierzimmer-Wohnung im Zeitraum 1896—1912 bei dem Lichtstrompreis der Berliner Elektricitäts-Werke.

der jeweilige Lichtstrompreis der Berliner Elektricitäts-Werke zugrunde gelegt und angenommen, dafs der Mieter jeweils die modernste Lampenart benutzt. Wie man sieht, sind die Kosten innerhalb anderthalb Jahrzehnten von 220 auf 40 Mark zurückgegangen, also auf weniger als den fünften Teil.

Aehnlich und zum Teil noch günstiger liegen die Verhältnisse in anderen Anlagen. So sind beispielsweise für Berliner Restaurants infolge der Einführung ermäfsigter Spezialtarife die Jahreskosten für eine elektrische Beleuchtung von gleichbleibender Stärke innerhalb der letzten 15 Jahre auf den sechsten Teil und auch noch während der letzten 10 Jahre, also nach der Einführung der Nernstlampe, auf den dritten Teil der früheren Kosten gesunken.

Autogene Schweifsung von Aluminium. Mit Rücksicht auf die immer ausgedehnter werdende Verwendung des Aluminiums für industrielle Zwecke erscheint ein in der Zeitschrift „Autogene Metallbearbeitung" Heft 2 1913 erschienener Artikel von allgemeinem Interesse, weshalb wir demselben einige, auch für die Allgemeinheit interessante Punkte entnehmen.

Für die Bearbeitung von Aluminium wurden durch die Einführung der autogenen Schweifsung neue Wege geschaffen. Die früher üblich gewesenen Arten der Verbindung von Aluminiumteilen bestanden in Lötverfahren, bei denen ein Zwischenschmelzen einer Legierung von verschiedenen Metallen erfolgt. Solche Metalle bilden mit dem Aluminium bei Einwirkung von Säuren, wie sie im Wasser immer in Spuren vorhanden sind, galvanische Ketten, wodurch die Zerstörung der Verbindung bedingt wird. Der Schmelzpunkt des Aluminiums ist ein verhältnismäfsig niedriger, und es verbindet sich das Metall mit dem Sauerstoff der atmosphärischen Luft zu Tonerde, die dasselbe schon während der Bearbeitung in der Form eines dünnen Häutchens bedeckt. Der Schmelzpunkt dieses Oxydhäutchens liegt erheblich höher, als jener des Metalles, weshalb bei Behandlung eines Aluminiumkörpers mittels einer Knallgasflamme infolge Abkühlung des Oxydhäutchens auf die in dem Metalle latente Schmelztemperatur desselben ein Ineinanderfliefsen nicht erreicht werden kann. Es ist daher nötig, diese Oxydhaut zu zerstören, wenn eine Verbindung von Aluminiumteilen bewirkt werden soll. Diese Zerstörung des Aluminium-Oxydhäutchens kann entweder mechanisch nach dem Verfahren von Heräus in Hanau, oder chemisch durch die Einwirkung von Reduktionsmitteln für Aluminium-Oxyd bewirkt werden. In dem Aufsatze wird besonders auf die chemische Zerstörung des Aluminium-Oxyds nach den durch das D.R.P. 222690 samt Zusatzpatent geschützten Verfahren und auf die hierbei in Betracht kommenden Arbeitsmethoden Rücksicht genommen; die Zusammensetzung eines Aluminium-Schweifspulvers wird wie folgt angegeben:

Natrium Chlorid . . .	30 pCt.
Kalium Chlorid . . .	45 „
Lythium Chlorid . .	15 „
Kalium Fluorid . . .	7 „
Natrium Dissulfat . .	3 „

Dieses Schweifspulver kann entweder trocken, sowie mit Wasser oder Alkohol zu einem Brei angemacht, aufgetragen werden. Unter seiner Wirkung wird die Oxydhaut des mittels des Schweifsbrenners zum Schmelzen gebrachten Aluminiums gelöst, und es tritt eine metallische Vereinigung der zu verbindenden Teile mit dem eingeschmolzenen Zusatzmateriale ein. — Das Verfahren selbst ist ein autogenes Schweifsverfahren. Anhand von Aetzschliffen, sowie von Zerreifsversuchen wird gezeigt, dafs die Struktur in der Schweifsnaht des Aluminiums, sowie in dem Metalle selbst annähernd gleich sind. Anhand einer gröfseren Anzahl von Abbildungen wird auf verschiedene Fabrikationsartikel hingewiesen, welche mittels der autogenen Schweifsung von Aluminium in Deutschland gegenwärtig schon ausgeführt werden. Es besteht eine Reihe von Werken, welche die autogene Schweifsung von Aluminium zu ihrer besonderen Spezialität gemacht haben, und der Umstand, dafs auf der Erde von allen Metallen das Aluminium in seinen chemischen Verbindungen das am meisten verbreitete ist, läfst erwarten, dafs die durch die autogene Schweifsung möglich gewordene einwandsfreie Bearbeitung des Metalles immer gröfseren Umfang annehmen wird.

Kältemaschinen auf Grundlage der Kälteerzeugung durch Wasserverdampfung sind nach ausgedehnten praktischen Versuchen von M. Leblanc ausgebildet worden. Es handelt sich dabei um die Verdunstung von Wasserdampf in einem geschlossenen Kreislauf, wobei ein Ejektor oder Kompressor den gebildeten Wasserdampf bei seiner Entstehung in einen Kondensator von höchstmöglichem Wirkungsgrad zu befördern

hat. Wegen der äufserst geringen Dichte des Wasserdampfs bei den in Betracht fallenden niedrigen Temperaturen liegt eine erhebliche technische Schwierigkeit in der Beschaffung eines tauglichen Kompressors. Die Lösung dieses Problems versucht Leblanc neuerdings in der Ausbildung von Turbokompressoren für Umfangsgeschwindigkeiten von etwa 500 m/sek, die er mit etwa 30 000 Uml/min rotieren läfst. Solche Turbokompressoren müssen mit Schaufeln aus Pflanzenfasern ausgerüstet werden, um minimale Zentrifugalkräfte zu erhalten. Mit Hülfe von Ramiefasern werden Bänder gebildet, die mittels Fibereinsätzen in die schwalbenschwanzförmigen Rillen der Radnaben auf der Kompressorwelle eingebaut werden können; zur Ausbalanzierung der so gebildeten Rotoren dienen dann besondere leichte Schwungräder, in deren Kränzen Rillen zur Anfnahme von verschiebbaren Quecksilbermassen ausgespart sind. Sobald diese Kompressor-Bauart sich bewährt haben wird, dürfte es möglich sein, maschinelle Kühlanlagen für Wohnhäuser zu erstellen, die bei geringstem Raumbedarf ungefährliche Substanzen (an Stelle der giftigen Flüssigkeiten der bisherigen Kühlmaschinen) verwenden. Bei Verwendung von Ejektoren an Stelle von Turbokompressoren hat Leblanc in speziellen Fällen, so namentlich auf Schiffen, denen eine unbegrenzte Kühlwassermenge zur Verfügung steht, bereits eine Reihe von Kühlanlagen mit Kühlung durch Wasserverdampfung (sog. Wasserdampf-Kältemaschinen) mit Erfolg in Betrieb gesetzt. Nach der Zeitschrift „Die Turbine" der diese Mitteilungen entnommen sind, haben die Kühlmaschinen, die Leblanc für das französische Kriegsschiff „Danton" lieferte, eine stündliche Leistung von 43 200 Kälteeinheiten bei einem Dampfverbrauch von 218 kg für Arbeitsdampf von 9 kg/cm² und bei einer Temperaturerniedrigung von 40° auf 14°.

(Nach „Schweizer. Bauzeitung".)

Durchschnittliche Lebensdauer eines amerikanischen Güterwagens. Die „Engineering News" veröffentlichen eine Statistik zahlreicher grofser amerikanischer Eisenbahnen über die durchschnittliche Lebensdauer eines Güterwagens. Vorausgesetzt wird, dafs der Wagen nicht „in den Sielen stirbt", d. h. in Ausübung des Dienstes bei irgendeinem Unfall beschädigt und gebrauchsunfähig wird, sondern dafs er so lange im Gebrauche steht, bis er als altersschwach und gebrauchsuntüchtig aus dem Verkehr gezogen wird. Es ereignet sich dieses bei ungefähr 58% aller Güterwagen; rund 42% werden zertrümmert ehe sie die Altershöchstgrenze erreicht haben und die meisten von diesen letzteren in der Abgeschiedenheit der Rangierbahnhöfe und -gleise. Hat ein Wagen aber alle ihm drohenden Fährnisse glücklich überstanden, so erreicht er ein Durchschnittsalter von zehn Jahren, nur selten wird er älter, obgleich es immerhin auch Wagen gibt, die 12 und 14 Jahre alt wurden. Der älteste Güterwagen, dessen man sich entsinnen kann, wurde im Vorjahre von der Pennsylvania-Bahn ausgemustert; er war 21 Jahre alt geworden. Von dem früheren Gebrauch, Güterwagen auszubessern, ist man ganz abgekommen; es wäre denn, dafs es sich um kleinere Ausbesserungen handelte. Bei dem jetzt gedrückten Preise für Güterwagen bekommt man für dasselbe Geld, das eine etwas gröfsere Reparatur kostet, einen neuen Wagen zu kaufen. Es wurden früher nicht selten 600 bis 800 D. für umfangreiche Reparaturen gefordert, während man für 500 bis 600 D. einen nenen Wagen zu kaufen bekommt. Selbstverständlich ist hier überhaupt nur von den hölzernen Güterwagen und nicht von den neuen stählernen 50 und 80 t-Wagen die Rede; diese sind noch zu kurze Zeit im Gebrauch, um schon statistische Aufzeichnungen und Mitteilungen zu ermöglichen.

(Nach „Die Lokomotive".)

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Erstreckt: auf weitere fünf Jahre die Berufung des nichtständigen Mitgliedes des Patentamts Geh. Regierungsrats **Hausding.**

Militärbauverwaltung Preufsen.

Verliehen: der Charakter als Geh. Baurat dem Intendantur- und Baurat **Rathke** von der Intendantur des VIII. Armeekorps.

Preufsen.

Ernannt: zum Regierungs- und Baurat der Baurat Gustav **Meyer** in Brunsbüttelkoog;

zum etatmäfsigen Professor an der Techn. Hochschule in Aachen der Konstruktionsingenieur bei der Kgl. Techn. Hochschule in Berlin Dr.-Ing. Hermann **Bonin**.

Verliehen: etatmäfsige Stellen als Regierungsbaumeister den Regierungsbaumeistern **Mosterts** in Emmerich und **Reichert** in Allenstein.

Uebertragen: die Verwaltung des Meliorationsbauamts in Briesen i. Westpr. dem Regierungsbaumeister Gustav **Nebel** daselbst.

Versetzt: der Regierungs- und Baurat **Schnack** von Hildesheim nach Koblenz und die Regierungsbaumeister **Hinsmann** von Duisburg-Meiderich nach Steinau a. d. Oder und **Kleinschmidt** von Herne nach Frankfurt a. d. Oder (beide im Geschäftsbereich der Oderstrombauverwaltung) sowie der Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches **Hillebrand** von Breslau nach Verden.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt: den Regierungsbaumeistern des Hochbaufaches Oskar **Hoepffner** in Magdeburg und Kurt **Siegling** in Berlin.

Württemberg.

Uebertragen: die Stelle eines zweiten Beamten der Kulturinspektion für den Neckarkreis in Stuttgart mit der Dienststellung eines Bauinspektors dem etatmäfsigen Regierungsbaumeister titulierten Bauinspektor **Kälber** bei der Kulturinspektion für den Schwarzwaldkreis in Reutlingen.

Hessen.

Ernannt: zum Oberbaurat in der hessisch-preufsischen Eisenbahngemeinschaft das Mitglied der Eisenbahndirektion in Frankfurt a. M. Geh. Baurat Jakob **Geibel; ihm** ist die Stellung eines Oberbaurats bei der Eisenbahndirektion in Mainz übertragen worden.

In den Ruhestand versetzt: der Ober- und Geh. Baurat **Schoberth** bei der Eisenbahndirektion in Mainz.

Mecklenburg-Schwerin.

Ernannt: zum Grofsherzogl. Regierungsbaumeister in der Chaussee- und Flufsbauverwaltung der Regierungsbaumeister Max **Wendt** aus Ribnitz.

Elsafs-Lothringen.

Ernannt: zum Regierungsbaumeister in der elsafslothringischen Landesverwaltung der Regierungsbauführer Georg **Himmelsbach.**

Gestorben: der Vorstand des Militärbauamts Saarlouis Regierungsbaumeister Erich **Forstmann** und der Regierungsbaumeister Ernst **Neumann,** bisher Vorstand des Meliorationsbauamts in Briesen i. Westpr.

Verlag F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin.

Ganze Reihe No. 870 Berlin, 15. September 1913 Band 73 Heft 6

ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN

SCHRIFTLEITUNG BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

VERLAG F. C. GLASER BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

HERAUSGEGEBEN VON L. GLASER KÖNIGL. BAURAT, PATENTANWALT

ERSCHEINT AM 1. u. 15. JEDEN MONATS
BEZUGSPREIS FÜR DAS HALBJAHR:
DEUTSCHLAND . . . . 10 MARK
ÖSTERREICH-UNGARN . . . . 10 MARK
ÜBRIGES AUSLAND . . . . 12 MARK

ANZEIGENPREIS FÜR DIE DREIGESPALTENE PETITZEILE ODER DEREN RAUM . . . . 30 Pf.
AUF DER 1. UMSCHLAGSEITE . . . . 60 Pf.
BEI WIEDERHOLUNGEN ERMÄSSIGUNG

DIE ZEITSCHRIFT WIRD NACH VEREINBARUNG MIT DEM VEREIN DEUTSCHER MASCHINEN-INGENIEURE SEIT BESTEHEN DES VEREINS, 12. MÄRZ 1881, FÜR SEINE MITGLIEDER BEZOGEN

Inhalts-Verzeichnis

	Seite
Die Berechnung der Fahrzeiten und Geschwindigkeiten von Eisenbahnzügen aus den Belastungsgrenzen der Lokomotiven von Strahl, Regierungs- und Baurat. (Mit Abb. u. 1 Tafel) (Fortsetzung)	99
Die Einführung der Stückzeit in die Lohnordnung der Werkstättenarbeiter vom Regierungsbaumeister Fuchsel, Dortmund . . .	104
Neuere Erfahrungen im Bau von Transportanlagen für Asche und Kohlen vom Ingenieur W. Heym, Berlin-Lichterfelde	108
Vorschriften zum Schutz der Gas- und Wasserröhren gegen schädliche Einwirkungen der Ströme elektrischer Gleichstrombahnen, die die Schienen als Leiter benutzen	111
Markierung von Eisenbahn-Uebergängen auf Landstrafsen. (Mit Abb.)	113
Verschiedenes . . . . Das Schoop'sche Metallspritzverfahren. — Beurlaubung von Eisenbahnbeamten zur Dienstleistung bei Privaten. — Die Wagenbeleuchtung bei den ungarischen Staatsbahnen.	114
Personal-Nachrichten	116
Anlage: **Literaturblatt.**	

Die Berechnung der Fahrzeiten und Geschwindigkeiten von Eisenbahnzügen aus den Belastungsgrenzen der Lokomotiven*)

von Strahl, Regierungs- und Baurat

(Hierzu Tafel 1 und 6 Abbildungen)

(Fortsetzung von Seite 91)

4. Beispiel für die Berechnung der kürzesten und regelmäfsigen Fahrzeit.

Die Abhängigkeit der gröfsten gleichförmigen Fahrgeschwindigkeit von der Steigung bei gegebener Zuglast ist in Abb. 2 bei Windstille und in Abb. 3 bei starkem Seitenwind für die vierzyl. 2 C-Heifsdampf-Schnellzug-Verbundlokomotive der preufsischen Staatsbahn dargestellt worden. Die Darstellung soll dazu dienen, die Berechnung für eine bestimmte Strecke und Zuglast bei Beförderung des Zuges durch diese Lokomotive beispielsweise durchzuführen.

Ein Schnellzug aus vier- oder sechsachsigen Abteil- oder Durchgangswagen mit einem Gesamtgewicht des Wagenzuges einschliefslich Gepäckwagen von 480 t soll auf der in Abb. 5 dargestellten Steilstrecke von Güsten bis Mansfeld ohne Zwischenaufenthalt von der fraglichen Lokomotive und mit der Einschränkung gefahren werden, dafs die Geschwindigkeit von 90 km/st nicht überschritten werden darf.

Es ist etwa der schwerste Zug, der nach der Bau- und Betriebsordnung mit einer Geschwindigkeit über 80 km/st befördert werden darf.

Es soll zunächst die kürzeste Fahrzeit von der Abfahrt in Güsten bis zum Anhalten in Mansfeld und die Fahrgeschwindigkeit am Anfang und Ende jeder Steigung vorausbestimmt werden.

Aus Spalte 1 der Zusammenstellung 1 ist die Reihenfolge der Streckenabschnitte von Güsten ab, aus Spalte 2 ihre Länge in km und aus Spalte 3 ihre Neigung s in v. T. zu ersehen. In Spalte 4 sind die zulässigen gleichförmigen Fahrgeschwindigkeiten bei Windstille, die sich aus Abb. 2 ergeben, v_s in km/st und in Spalte 5 die Fahrzeit t in min, die der Zug brauchen würde, um die Strecke l mit der gleichförmigen Geschwindigkeit v_s zurückzulegen; es ist also nach Gleichung (4)

$$t = \frac{l}{v_s} 60 \text{ min.}$$

*) Es wird beabsichtigt, von diesem Aufsatze Sonderabdrücke herstellen zu lassen. Interessenten werden gebeten, die Anzahl der etwa gewünschten Sonderabdrücke der Redaktion rechtzeitig bekanntzugeben.

Die nachstehend berechneten Werte der Geschwindigkeiten v_1 und v_2 am Anfang und Ende jedes Streckenabschnittes sind in Spalte 6 und 7 und schliefslich die Fahrzeit t in Spalte 8 eingetragen worden.

Die Spalten 9 bis 13 enthalten die entsprechenden Zahlenwerte für starken Seitenwind ($\Delta v = 25$, s. Abschnitt 5).

Für die wichtigsten Streckenabschnitte ist die Berechnung folgende:

a) Windstille (kürzeste Fahrzeit).

Zeile 1. Anfahren. $v_1 = o$; $v_r = 40$ (Abb. 1); $s = o$; $v_0 = 112,5$ (Abb. 2); $l = 0,6$;

$$t = \frac{60 \,.\, 0,6}{112,5} = 0,32 \text{ (Gl. 4)}; \quad s_r = 11,1 \text{ (Abb. 2)};$$

$$C = \frac{100}{6^3} \frac{(v_0 - v_r)}{s_r} = \frac{100}{6^3} \frac{(112,5 - 40)}{11,1}$$

$= \text{rd. } 3$ (Gl. 8a); $v_2 = 40$; $\sigma_2 = 18,2$ mm (Abb. 4);

$$l' = \frac{\Delta \sigma}{3 (s_r - s)} = \frac{18,2}{3 \,.\, 11,1}$$

$= 0,55$ km (Abb. 4); $\Delta \tau = 55$ mm (Abb. 4);

$$t' = \frac{55}{3 \,.\, 11,1}$$

$= 1,65$ min (Abb. 4); $l'' = l - l' = 0,6 - 0,55 = 0,05$;

$v_1 = 40$; $x_1 = \frac{40}{112,5} = 0,36$; $y_1 = -2,5$ mm (Tafel 1);

$t'' = \frac{l''}{v_x} 60$ (Gl. 4); $t'' = \frac{0,05 \,.\, 60}{112,5} = 0,0267$ min;

$y_2 = y_1 - \frac{30 t''}{C} = -2,5 - \frac{30 \,.\, 0,0267}{3} = -2,767$ mm (Tafel 1); $x_2 = 0,38$ (Tafel 1); $v_2 = 0,38 \,.\, 112,5$

$$= \mathbf{42,75} \text{ km/st};$$

$\Delta t'' = C (x_2 - x_1) = 3 (0,38 - 0,36) = 0,06$ (Gl. 13 und Tafel 1); $t'' = t'' + \Delta t'' = 0,0267 + 0,06 = 0,0867$ min (Gl. 3); $t = t' + t'' = 1,65 + 0,0867 = \mathbf{1,737}$ min.

Zeile 2. $s = 8$; $l = 1$; $v_s = 60$ (Abb. 2); $t = \frac{1 \,.\, 60}{60}$

$= 1$ (Gl. 4); $v_1 = 42,75$ (s. Zeile 1); $x_1 = \frac{42,75}{60} = 0,713$;

Zusammenstellung 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Zeile	l	s	Windstille					Starker Seitenwind					Bemerkungen
	km	v. T.	v_s km/st	t min	v_1 km/st	v_2 km/st	t min	v_s km/st	t min	v_1 km/st	v_2 km/st	t min	
1	0,6	0	112,5	0,32	0	42,75	1,737	101	0,356	0	40	1,785	Station Güsten
2	1,0	8	60	1,00	42,75	48,6	1,300	54	1,11	40	45	1,395	
3	2,0	3,37	90	1,333	48,6	68,4	1,990	81	1,48	45	63,2	2,152	
4	5,0	10	47	6,38	68,4	50,8	5,240	42	7,14	63,2	45	5,850	
5	0,5	0	112,5	0,267	50,8	60,7	0,537	101	0,297	45	54,6	0,582	
6	0,9	— 3,9	147	0,367	60,7	80,9	0,778	124	0,435	54,6	71,4	0,840	Gefälle
7	1,7	0	112,5	0,909	80,9	91,0	1,190	101	1,01	71,4	81,6	1,313	
8	1,1	5	80	0,825	91,0	88,6	0,732	71,5	0,925	81,6	79	0,825	
9	0,4	0	112,5	0,2135	88,6	90	0,244	101	0,2375	79	81,3	0,307	
10	2,4	— 2,86	131	1,10	90	90	1,600	118	1,22	81,3	90	1,630	Gröfste zulässige Geschwindigkeit 90 km/st
11	1,2	0	112,5	0,64	90	90	0,800	101	0,713	90	90	0,800	
12	5,0	10	47	6,38	90	57,4	4,290	42	7,15	90	52,5	4,480	
13	1,4	0	112,5	0,747	57,4	76	1,242	101	0,831	52,5	69,7	1,341	
14	6,9	10	47	8,81	76	49,5	7,130	42	9,86	69,7	44,7	7,580	
15	1,7	0	112,5	0,905	49,5	0	1,926	101	1,01	44,7	0	2,049	Station Mansfeld
	31,8			30,197			30,736		33,775			32,929	

$y_1 = -16$ mm (Tafel 1); $y_2 = -16 - \frac{30}{3} \cdot 1 = -26$ (Tafel 1); $x_2 = 0{,}81$ (Tafel 1); $v_2 = 0{,}81 \cdot 60 = \mathbf{48{,}6}$; $\Delta t = 3\,(0{,}81 - 0{,}71) = 0{,}3$ (Gl. 13); $t = 1 + 0{,}3 = \mathbf{1{,}30}$ (Gl. 3).

In gleicher Weise sind die Werte v_2 und t in Spalte 7 und 8 der Zusammenstellung 1 für die Zeilen 3, 5, 6, 7, 9 und 13 berechnet worden; es handelt sich in diesen Fällen um eine Beschleunigung, bei welcher nach Gleichung (3) die wirkliche Fahrzeit in Spalte 8 gröfser ist als die Fahrzeit in Spalte 5 bei der gleichförmigen Geschwindigkeit nach Spalte 4.

Zeile 4. $s = 10$; $l = 5$; $v_s = 47$; $t = \frac{5}{47} \cdot 60 = 6{,}38$ (Gl. 4); $v_1 = 68{,}4$; $x_1 = \frac{68{,}4}{47} = 1{,}46$; $y_1 = +20{,}5$ mm (Tafel 1); $y_2 = y_1 - \frac{30\,t}{C} = 20{,}5 - 10 \cdot 6{,}38 = -43{,}3$ (Tafel 1); $x_2 = 1{,}08$ (Tafel 1); $v_2 = 1{,}08 \cdot 47 = \mathbf{50{,}8}$; $\Delta t = 3\,(x_2 - x_1) = -3\,(1{,}46 - 1{,}08) = -1{,}14$ (Gl. 13); $t = 6{,}38 - 1{,}14 = \mathbf{5{,}24}$.

In derselben Weise sind die Werte der Spalten 7 und 8 in den Zeilen 8, 12 und 14 der Zusammenstellung 1 ermittelt worden. Da es sich hier um eine Verzögerung handelt, sind die wirklichen Zeiten in Spalte 8 nach Gleichung (3) kleiner als die Zeit t in Spalte 5, in welcher der Zug die Strecke mit der gleichförmigen Fahrgeschwindigkeit v_s der Spalte 4 zurückgelegt hätte.

Einer Verzögerung entspricht also, wie gesagt, eine Kürzung der Fahrzeit bei gleichförmiger Geschwindigkeit, einer Beschleunigung eine Verlängerung oder ein Zuschlag zur Fahrzeit.

Zeile 10. $s = -2{,}86$; $l = 2{,}4$; $v_1 = 90$; v_g gleichförmige Geschwindigkeit im Gefälle, v_s gleichförmige Geschwindigkeit in der Steigung von der gleichen Neigung; es ist wegen der linearen Beziehung zwischen s und v

$$v_o = \frac{v_g + v_s}{2} \quad \text{oder} \quad v_g = 2 v_o - v_s;$$

$v_s = 94$ (Abb. 2 für $s = 2{,}86$), mithin $v_g = 2 \cdot 112{,}5 - 94 = 131$;

$$t = \frac{2{,}4}{131} \cdot 60 = 1{,}1.$$

Da die Geschwindigkeit $v = 90$ nicht überschritten werden soll, mufs der Zug die Strecke mit der konstanten Geschwindigkeit $v = 90$ durchfahren, also ist die Fahrzeit

$$t = \frac{2{,}4}{90} \cdot 60 = \mathbf{1{,}6} \text{ min.}$$

Zeile 15. Der Zug hat das Ende der etwa 7 km langen Steigung 1:100 kurz vor Mansfeld nach Zeile 14 mit einer Geschwindigkeit von 49,5 km/st erreicht und hat bis zum Stillstand noch eine wagerechte Strecke von 1,7 km zurückzulegen. Die Gelegenheit zur Beschleunigung bis zum Beginn der Bremsung soll nach Möglichkeit ausgenutzt werden. Die Geschwindigkeit beim Uebergang von der Beschleunigung mit der Dampfkraft auf die Verzögerung durch die Betriebsbremsung, also an der Stelle der Strecke, wo der Regler geschlossen und die Bremse in Tätigkeit gesetzt wird, läfst sich am einfachsten graphisch ermitteln. Man stellt, vom Anfang des letzten Streckenabschnittes beginnend, die (v l) Linie für volle Ausnutzung des Kessels (wie in Zeile 2) so dar, als ob die Bremse überhaupt nicht in Tätigkeit treten würde. Es genügt, die Geschwindigkeit am Anfang, Ende und in der Mitte zu berechnen und an diesen Stellen des letzten Streckenabschnittes als Höhen aufzutragen und die Endpunkte durch eine Kurve, die meist nur kurz und schwach gekrümmt ist, freihändig zu verbinden. Entsprechend zeichnet man die (v l) Linie während der Bremsung mit Hilfe der Abb. 4. Es genügt, wenn man den Punkt der Strecke für eine Geschwindigkeit v_r aus Abb. 4 ermittelt, die gröfser ist als die Endgeschwindigkeit der vorigen Kurve (Beschleunigung); er liege in der Entfernung l_r vom Ende der Strecke. An diesem Punkt trägt man die Geschwindigkeit v_r als Höhe auf und zieht von ihrem Endpunkt die Tangente der Parabel; sie schneidet die Strecke in der Entfernung l_r über ihren Endpunkt hinaus, da die Subtangente bekanntlich gleich $2 l_r$ ist. Man zeichnet entweder freihändig die Geschwindigkeitsparabel an die beiden Tangenten für $v = v_r$ und $v = o$ (90°) oder konstruiert sie punktweise in der bekannten Weise oder bestimmt einzelne Punkte mit Hilfe der Abb. 4.

Wo sich die beiden (v l) Linien der Beschleunigung und Verzögerung schneiden, liegt die gesuchte Geschwindigkeit, die somit gefunden ist.

Auf diese Weise wurde auch im vorliegenden Beispiel die Endgeschwindigkeit der Beschleunigung oder die Anfangsgeschwindigkeit der Bremsung

$$v_2 = 71 \text{ km/st}$$

ermittelt. Die Geschwindigkeit am Anfange des letzten Streckenabschnittes beträgt nach Zusammenstellung 1

$$v_1 = 49{,}5 \text{ km/st},$$

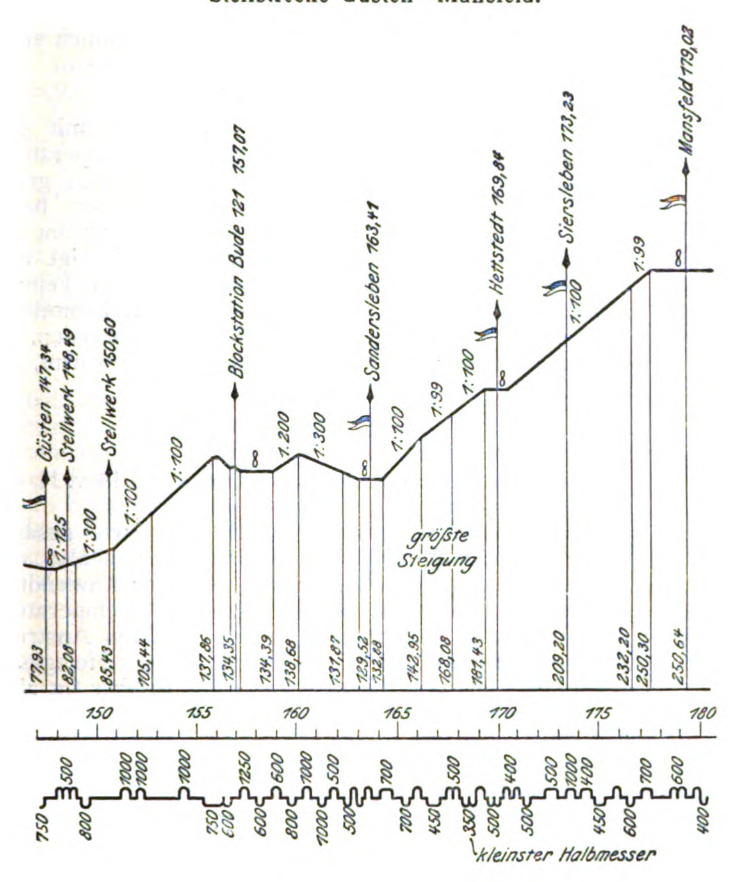
$v_o = 112{,}5$ nach Abb. 2, $x_1 = \frac{49{,}5}{112{,}5} = 0{,}44$; $y_1 = -4$ mm nach Tafel 1; $x_2 = \frac{71}{112{,}5} = 0{,}63$; $y_2 = -11$ nach Tafel 1;

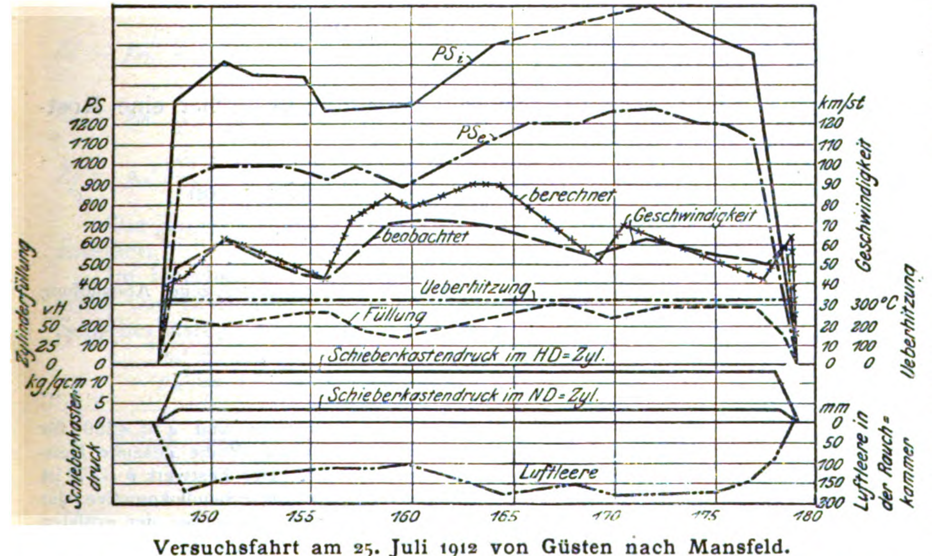
$t_1 = C \frac{(y_1 - y_2)}{30} = \frac{3\,(-4 + 11)}{30} = 0{,}7$ min nach Tafel 1;

$l_1 = \frac{0,7 \cdot 112,5}{60} = 1,31$ (Gl. 4); $\sigma_2 = 58$ mm für $v_2 = 71$ aus Abb. 4; $l_2 = \frac{58}{150} = 0,386$ nach Abb. 4; $l = 1,31 + 0,386 = 1,696$ rd. 1,7 (vorhanden); $t_1 = t_1 + \Delta t = 0,7 + 3\,(0,63-0,44) = 1,27$ min (Gl. 3); $\tau_2 = 98,5$ mm für $v = 71$ (Abb. 4); $t_2 = \frac{98,5}{150} = 0,656$ min (Abb. 4); $t = 1,27 + 0,656 = \mathbf{1,926}$ min.

Abb. 5.

Steilstrecke Güsten—Mansfeld.





Versuchsfahrt am 25. Juli 1912 von Güsten nach Mansfeld.

Wagengewicht: 484 t. Lokomotive: Vierzylindrige 2 C-Heifsdampf-Schnellzug-Verbundlokomotive der Gattung S_{10} v. d. K. P. E.-V. No. 1101 Breslau. Fahrzeit: $32^1/_2$ Minuten.

Die Summe der Zahlenwerte in Spalte 8 der Zusammenstellung 1 ergibt die „kürzeste Fahrzeit"; sie beträgt demnach 30,736 Minuten.

b) Starker Seitenwind (regelmäfsige Fahrzeit).

In derselben Weise wie unter a sind die Werte v_2 und t in Spalte 12 und 13 der Zusammenstellung 1 mit Hilfe der Abbildungen 1, 3, 4 u. Tafel 1 und der Gleichungen (4), (8a), (13) und (3) für einen starken Seitenwind ($\Delta v = 25$, s. u.) ermittelt worden; ihre Summe beträgt

32,929 Minuten

und soll nach den Ausführungen im ersten Abschnitte als regelmäfsige Fahrzeit angesprochen werden.

In Abb. 5 können die berechneten Geschwindigkeiten, Spalte 12 der Zusammenstellung 1, mit den ebenfalls dargestellten Ergebnissen einer Versuchsfahrt des Königlichen Eisenbahn-Zentralamtes zu Berlin am 25. Juli 1912 auf derselben Strecke mit derselben Lokomotive, Gattung $S_{10}v$, und annähernd gleichem Gewicht des Wagenzuges (484 t) verglichen werden.

Die wirkliche Fahrzeit betrug 32,5 min, lag also zwischen der berechneten regelmäfsigen (32,93) und kürzesten (30,74). Während der Versuchsfahrt wehte nur ein „leichter Seitenwind"; daher konnte die Fahrzeit kleiner sein als für starken Seitenwind ermittelt wurde. Sie wäre vermutlich noch kürzer gewesen, wenn die Fahrgeschwindigkeit im Gefälle vor Sandersleben (s. Abb. 5) aus Betriebsrücksichten nicht hätte vermindert werden müssen, so dafs auf die Möglichkeit, die in der vorhergehenden Steigung verminderte Geschwindigkeit des Zuges im Gefälle zu beschleunigen, verzichtet werden mufste.

Auf der letzten langen Steigung vor Mansfeld ist die Geschwindigkeitsabnahme wegen der gröfseren Inanspruchnahme der Lokomotive in Wirklichkeit geringer als nach der Berechnung. Auf der 7 km langen Steigung 1 : 100 wurde der Lokomotive eine Leistung zugemutet, die etwa 10 v. H. gröfser war, als die der Abb. 1 zu Grunde gelegte gröfste Zylinderleistung für eine Geschwindigkeit zwischen 60 und 65 km/st. Im übrigen zeigt aber der Verlauf der berechneten Geschwindigkeitslinie eine befriedigende Uebereinstimmung mit der Beobachtung und berechtigt auch im Hinblick auf die berechnete Fahrzeit zu dem Schlufs, dafs das Verfahren zur Berechnung der Fahrzeiten und Geschwindigkeiten von Eisenbahnzügen aus den Belastungsgrenzen der Dampflokomotiven zu brauchbaren, mit der Erfahrung hinreichend übereinstimmenden Ergebnissen führt.

5. Die Berechnung der Belastungsgrenzen.

„Das Verfahren zur Bestimmung der Belastungsgrenzen der Dampflokomotiven" ist in einem Aufsatze mit dieser Ueberschrift in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" 1913, S. 251 u. f. vom Verfasser ausführlich entwickelt worden; es soll an dieser Stelle auf die Lokomotive des Beispieles im vorigen Abschnitte, die vierzylindrige 2 C-Heifsdampf-Schnellzug-Verbundlokomotive der preufsischen Staatsbahn, der Vollständigkeit halber ebenfalls beispielsweise angewendet werden. Dabei sollen die Formeln und Zahlenwerte so vollständig angeführt werden, dafs ihre Anwendung auch auf andere Gattungen von Lokomotiven und Wagen möglich ist.

Der Gang der Rechnung ist folgender.

Aus der jeder Fahrgeschwindigkeit eigentümlichen Grenzleistung des Kessels wird die Zylinderzugkraft ermittelt; von dieser wird der Widerstand der Lokomotive mit Tender abgezogen, wodurch die Zugkraft am Zughaken des Tenders Z_n erhalten wird. Z_n, durch

den auf 1 t bezogenen Widerstand der Wagen geteilt, liefert die gesuchte Belastungsgrenze in t Wagengewicht für die jeweilige Fahrgeschwindigkeit.

Die Grenzleistung des Kessels kommt für die gröfste Zugkraft aber erst von einer bestimmten Fahrgeschwindigkeit v_r ab (s. o.) in Frage. Unterhalb dieser Geschwindigkeit ist für die Belastungsgrenze nicht der Kessel, sondern das Reibungsgewicht mafsgebend. Die gröfste Zugkraft wird durch die Reibung zwischen den Treibrädern und den Schienen bedingt.

Indem man einmal von der Kesselleistung, das andere Mal von dem Reibungsgewicht der Lokomotive ausgeht, zerfällt die Rechnung in zwei Abschnitte.

a) Belastungsgrenzen mit Rücksicht auf die Kesselleistung.

Ist Q in kg die gröfste Dampfmenge, die der Kessel stündlich auf die Dauer entwickeln kann, R die Rostfläche und H_w die wasserverdampfende Heizfläche zum Unterschiede von der Heizfläche (H_u) des Ueberhitzers in qm, so kann die Lokomotive mit 1 qm der Rostfläche erfahrungsgemäfs höchstens

$$\frac{Q}{R} = \frac{a}{1 + b\frac{R}{H_w}} \text{ kg/st*)}; \quad \frac{H_w}{R} > 56$$

$$\frac{Q}{R} = 63\frac{H_w}{R} \text{ kg/st}; \quad \frac{H_w}{R} \leq 56$$

Dampf entwickeln und zwar ist

$a =$ rd. 4150 für einen Ueberdruck von 12 at im Kessel bei 10° Speisewassertemperatur,

$b = 10.$*)

Für eine sehr grofse Heizfläche ($H_w = \infty$) ist $\frac{Q}{R} = a$, also gleichbedeutend mit der Dampfmenge, die mit 1 qm Rostfläche stündlich entwickelt werden könnte, wenn sich die Heizgase bis auf die Temperatur des Kesselwassers abkühlen würden. a steht demnach im geraden Verhältnis zum Brennstoffverbrauch und im umgekehrten zur Erzeugungswärme λ eines kg Dampf vor der Ueberhitzung. Der angenommene Zahlenwert entspricht der gröfsten Gewichtsmenge Steinkohle, die erfahrungsgemäfs auf 1 qm Rostfläche stündlich verfeuert werden kann, und einer Erzeugungswärme

$$\lambda = 640 \text{ Cal}$$

für 1 kg Dampf von 12 at Ueberdruck mit 4 v. H. Wassergehalt bei einer Speisewassertemperatur von 10° C. Für die bei Lokomotiven üblichen gröfseren Kesseldrücke ist λ nur unerheblich gröfser, beispielsweise bei einem Ueberdruck von 15 at nur um 1,6 Cal. Der geringe Unterschied kann vernachlässigt werden. Dagegen mufs unter Umständen eine andere Temperatur des Speisewassers, beispielsweise bei Lokomotiven mit Speisewasservorwärmer, berücksichtigt werden. Wird das Wasser im Vorwärmer auf 90° erwärmt, so ist $\lambda = 640 - 80 = 560$ und

$$a = 4150\,\frac{640}{560} = 4750,$$

die Leistungsfähigkeit ist somit um rund 14 v. H. gröfser geworden.

Die Zahlenwerte für a, die sich, wie gesagt, auf nassen Dampf, bei Heifsdampflokomotiven also vor der Ueberhitzung beziehen, haben bei ihrer Anwendung auf diese zur Voraussetzung, dafs die Temperatur des Dampfes im Ueberhitzer bei der gröfsten Anstrengung des Kessels auf 350° C. steigt und die der Heizgase beim Austritt aus dem Ueberhitzer nicht gröfser ist als beim Austritt aus den Heizrohren, die Heizfläche des Ueberhitzers also im richtigen Verhältnis zur wasserverdampfenden Heizfläche steht und in den Rauchrohren zweckentsprechend untergebracht ist.

Der Wirkungsgrad der Heizfläche H_w wird durch die Gleichung

$$\eta = \frac{1}{1 + 10\,\frac{R}{H_w}}$$

zum Ausdruck gebracht.

Die betrachtete Lokomotive ($S_{10}v$) hat eine Rostfläche von

$$R = 2{,}95 \text{ qm}$$

und eine Heizfläche ohne Ueberhitzer von

$$H_w = 165{,}4 \text{ qm}.$$

---

*) Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1912, S. 520.

Von den Wärmeverlusten bei der Dampfentwicklung eines Lokomotivkessels ist der durch die Abwärme der Verbrennungsgase bekanntlich der gröfste. Man wird also aus Gründen der Wirtschaftlichkeit die Temperatur in der Rauchkammer nicht zu grofs werden lassen; sie wird bedingt durch die Anstrengung der Rostfläche einerseits und durch das Verhältnis der Heizfläche zur Rostfläche, $H_w : R$, anderseits. Unter der Anstrengung der Rostfläche wird die Wärmeentwicklung auf 1 qm Rostfläche in Cal/st bei der Verbrennung verstanden. Die gröfste Anstrengung kann, wenigstens für spezifisch annähernd gleich schwere Brennstoffe, erfahrungsgemäfs als ein Festwert angesprochen werden, der vom Heizwert unabhängig ist (vergl. meine Abhandlung „Die Anstrengung der Dampflokomotiven, C. W. Kreidels Verlag, Wiesbaden 1909, S. 15). Eine solche Anstrengung ist der obigen Gleichung für die spez. Verdampfung der Rostfläche zu Grunde gelegt.

Je kleiner die Heizfläche im Verhältnis zur Rostfläche ist, desto höher ist die Rauchkammertemperatur bei gleicher Rostanstrengung, also auch der Verlust durch die Abwärme. Unterschreitet das Verhältnis $\frac{H_w}{R}$ eine gewisse Grenze, so wird man aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und, um unter Umständen ein Ausglühen der Rauchkammer zu vermeiden, die Rostfläche nicht bis an die mögliche Grenze anstrengen dürfen, die durch obige Gleichung eindeutig bestimmt ist; man wird also diese Gleichung nicht mehr anwenden dürfen.

Erfahrungsgemäfs sollte man die Heizfläche einer Lokomotive aus diesen Gründen nicht mehr anstrengen, als dafs 60 bis 63 kg/st Dampf mit 1 qm im Durchschnitt entwickelt werden. Dieser Heizflächenanstrengung entspricht bei der gröfsten Rostanstrengung nach obiger Gleichung ein Heizflächenverhältnis $\frac{H}{R} = 59$ bis 56 (s. nächste Anmerkung). Auf kleinere Verhältnisse sollte man, wie gesagt, die Gleichung nicht anwenden, sondern durch die Gleichung

$$Q = 60 \text{ bis } 63\,H_w; \quad \frac{H_w}{R} < 59 \text{ bezw. } 56$$

für das vom Kessel stündlich erzeugte Dampfgewicht ersetzen. Stellt man demnach die spez. Verdampfung auf 1 qm Rostfläche in kg/st als Funktion des Verhältnisses $\frac{H_w}{R}$ dar, so wächst $\frac{Q}{R}$ vom Nullpunkt zunächst linear, bis es bei der Abszisse 56 den Wert 3530 (s. nächste Anmerkung) erreicht hat, um von da ab nur langsam nach einer flachen Kurve anzusteigen, die bei $\frac{H_w}{R} = 100$ nach obiger Gleichung den Wert

$$\frac{Q}{R} = \frac{4150}{1 + \frac{10}{100}} = 3770 \text{ kg/st/m}^2$$

annimmt.

*) Die in der vorigen Anmerkung angezogene Abhandlung bringt die Formel

$$\frac{Q}{R} = \frac{a}{1 + 7\cdot\frac{R}{H}},$$

worin $a = 3800$ für Heifsdampflokomotiven und $a = 4250$ für Nafsdampflokomotiven angegeben und unter H die gesamte Heizfläche mit Ueberhitzer verstanden wird. Der Festwert $b = 7$ ist aus der bei der preufsischen 2 B-Schnellzugverbundlokomotive der Gattung S_3 beobachteten Rauchkammertemperatur bei der gröfsten Kesselanstrengung ermittelt worden. Da letztere nach der vorigen Anmerkung wegen des kleinen Verhältnisses $\frac{H}{R} = 52$ für diese Lokomotive kleiner ist als bei Lokomotiven mit gröfserem Verhältnis $H : R$, ferner b der Anstrengung direkt proportional ist, wurde $b = 10$ für den Geltungsbereich der Formel, entsprechend der gröfseren Anstrengung, ermittelt und eingeführt. Aufserdem ist es richtiger, die wasserverdampfende Heizfläche einzuführen und für a den Verdampfungswert bei unendlich grofsem H_w, also bei einer Abkühlung der Heizgase bis auf die Temperatur des Kesselwassers. Im übrigen führt die neue Formel ebenfalls auf nahezu dieselben Verdampfungswerte, wie sie an Heifsdampflokomotiven festgestellt worden sind. Vergl. die angezogene Abhandlung.

Mit 1 qm Rostfläche kann die Lokomotive

$$\frac{Q}{R} = \frac{4150}{1 + 10\,\frac{2,95}{165,4}} = 3530 \text{ kg/st}$$

oder im Ganzen

$$3530 \,.\, 2,95 = 10\,400 \text{ kg/st}$$

Dampf entwickeln.*)

Der kleinste Dampfverbrauch der Lokomotiven für 1 PSi/st bei den vorteilhaftesten Füllungen und Geschwindigkeiten für die Höchstleistung wird wie folgt angenommen**):

D_i = 12 bis 11 kg für Nafsdampf-Zwillingslokomotiven,
„ = 10 bis 9,5 kg für 2 zyl. Nafsdampf-Verbundlokomotiven,
„ = 9,6 bis 9,2 kg für 4 zyl. Nafsdampf-Verbundlokomotiven,
„ = 7 bis 6,5 kg für Heifsdampf-Zwillings- oder Vierlingslokomotiven,
„ = 6,4 bis 6,2 kg für Heifsdampf-Verbundlokomotiven.

Die erreichbaren Zylinderleistungen der betrachteten Heifsdampf-Schnellzug-Verbundlokomotive ($S_{10}v$) werden demnach bei dem Kesselüberdruck von 15 at

$$L_i' = \frac{10\,400 \,.\, 1,03\,^{**})}{6,4 \text{ bis } 6,2} = 1675 \text{ bis } 1730 \text{ PSi}$$

betragen, Leistungen, die in der Tat bei Versuchsfahrten mit dieser Lokomotive beobachtet worden sind.

Voraussetzung ist, dafs der Füllungsgrad dem kleinsten Dampfverbrauch für 1 PSi/st und der vorteilhaftesten Fahrgeschwindigkeit v' entspricht, bei welcher die Höchstleistung erreicht werden kann. Dieser Füllungsgrad bedingt die (indizierte) Zylinderzugkraft Z_i', so dafs

$$L_i' = \frac{Z_i' v'}{270}$$

ist.

Ist p_m' der Z_i' entsprechende mittlere Dampfdruck in at auf den Kolben vom Durchmesser d bezw. d_n des Niederdruckzylinders einer Verbundlokomotive, l der Hub und D der Treibraddurchmesser, so ist

$$Z_i' = p_m' \frac{d^2 l}{D} \text{ in kg für Zwillings-Lokomotiven,}$$

$$Z_i' = p_m' \frac{3}{2} \frac{d^2 l}{D} \text{ in kg für Drillings-Lokomotiven,}$$

$$Z_i' = p_m'\, 2\, \frac{d^2 l}{D} \text{ in kg für Vierlings-Lokomotiven,}$$

$$Z_i' = p_m' \frac{1}{2} \frac{d_n^2 l}{D} \text{ in kg für 2 zyl. Verbundlokomotiven,}$$

$$Z_i' = p_m' \frac{d_n^2 l}{D} \text{ in kg für 4 zyl. Verbundlokomotiven.}$$

Die Zahlenwerte für l, d, d_n und D sind in cm einzusetzen.

Im Durchschnitt kann man bei einem Kesselüberdruck von 12 at und mäfsigem Spannungsabfall bis zum Schieberkasten annehmen:

$p_m' = 3,6$ für einfache Dampfdehnung,
$p_m' = 3,4$ für Verbundlokomotiven.

*) Nach obiger Formel verdampft 1 qm der Heizfläche H_w

$$\frac{Q}{H_w} = \frac{4150}{\frac{H_w}{R} + 10} \text{ kg/st}$$

Dampf; im vorliegenden Falle also $\frac{4150}{56 + 10}$ = rd. 63 kg. Die 2 B-H. S. L. der preufsischen Staatsbahn, Gattung S_6, verdampft erfahrungsgemäfs höchstens 60 kg auf 1 qm der wasserverdampfenden Heizfläche in der Stunde, was wiederholt auf Versuchsfahrten festgestellt worden ist. Für diese Lokomotive ergibt die Formel

$$\frac{Q}{H_w} = \frac{4150}{\frac{136,91}{2,3} + 10} = 59,6 \text{ kg/st.}$$ Siehe Fufsnote auf S. 102.

**) Die Dampfverbrauchsziffern gelten für 12 at Kesselüberdruck und können bei höheren Kesseldrücken etwa um 1 v. H. für 1 at kleiner angenommen werden, die Höchstleistungen also entsprechend höher.

Beträgt der Kesseldruck mehr als 12 at, so darf man p_m' für jede at etwa um 3 v. H. gröfser annehmen.

Die betrachtete Lokomotive hat 4 Zylinder, Kolbendurchmesser von 40 bezw. 61 cm, einen Kolbenhub von 66 cm und einen Treibraddurchmesser von 198 cm.

Die vorteilhafteste Zylinderzugkraft ist demnach

$$Z_i' = 1,09^{*}) \,.\, 3,4 \,.\, \frac{61^2 \,.\, 66}{198} = 4595 \text{ rd. } 4600 \text{ kg}$$

und die Fahrgeschwindigkeit für die mittlere Höchstleistung von 1700 PSi

$$v' = \frac{1700 \,.\, 270}{4600} = 100 \text{ km/st.}$$

Die Lokomotive kann also bei Geschwindigkeiten um 100 km/st herum dauernd etwa 1700 PSi entwickeln. Bei erheblich kleineren oder gröfseren Geschwindigkeiten ist die erreichbare Zylinderleistung (Grenzleistung) kleiner, im ersteren Falle wegen der gröfseren Füllungen, im andern wegen der bekannten Drosselerscheinungen.

Ist L_i die Grenzleistung bei der Geschwindigkeit v, so läfst sich ihre Beziehung zur Höchstleistung L_i' annähernd durch folgende Gleichungen zum Ausdruck bringen:

1. $\frac{v}{v'} < 1$

$$\frac{L_i}{L_i'} = 0,6 \left(2 - \frac{v}{v'}\right) \frac{v}{v'} + 0,4,$$

2. $\frac{v}{v'} > 1$

$$\frac{L_i}{L_i'} = \frac{1}{2} \left(3 - \frac{v}{v'}\right) \sqrt{\frac{v}{v'}}$$

oder da

$$\frac{L_i}{L_i'} = \left(\frac{Z_i}{Z_i'}\right) \left(\frac{v}{v'}\right)$$

ist, für

1. $\frac{v}{v'} < 1$

$$\frac{Z_i}{Z_i'} = 0,6 \left(2 - \frac{v}{v'}\right) + 0,4 \left(\frac{v'}{v}\right),$$

2. $\frac{v}{v'} > 1$

$$\frac{Z_i}{Z_i'} = \frac{1}{2} \left(3 - \frac{v}{v'}\right) \sqrt{\frac{v'}{v}}.$$

Diese Gleichungen haben natürlich nur eine beschränkte Bedeutung, da für eine Fahrgeschwindigkeit gleich null die Zylinderzugkraft nie unendlich grofs werden kann; sie gelten nur bis zu der Geschwindigkeit herunter, bei welcher die Treibräder schleudern würden. Es ist die kleinste Geschwindigkeit an der Grenze der Kesselleistung und die gröfste an der Reibungsgrenze.

Die Abhängigkeit des Verhältnisses

$$\frac{Z_i}{Z_i'} = \frac{\text{Zylinderzugkraft bei der Grenzleistung}}{\text{desgl. bei der Höchstleistung}}$$

von dem Verhältnis

$$\frac{v}{v'} = \frac{\text{Fahrgeschwindigkeit}}{\text{desgl. bei der Höchstleistung}}$$

ist in Abb. 6 dargestellt.

Diese Darstellung gilt für alle Lokomotiven und eignet sich besonders zu einer bequemen Berechnung der gröfsten Zylinderzugkräfte aus der Kesselleistung bei jeder Fahrgeschwindigkeit, sobald die Zylinderzugkraft bei der Höchstleistung und die entsprechende Geschwindigkeit bekannt sind. Man kann aufserdem die Kurve

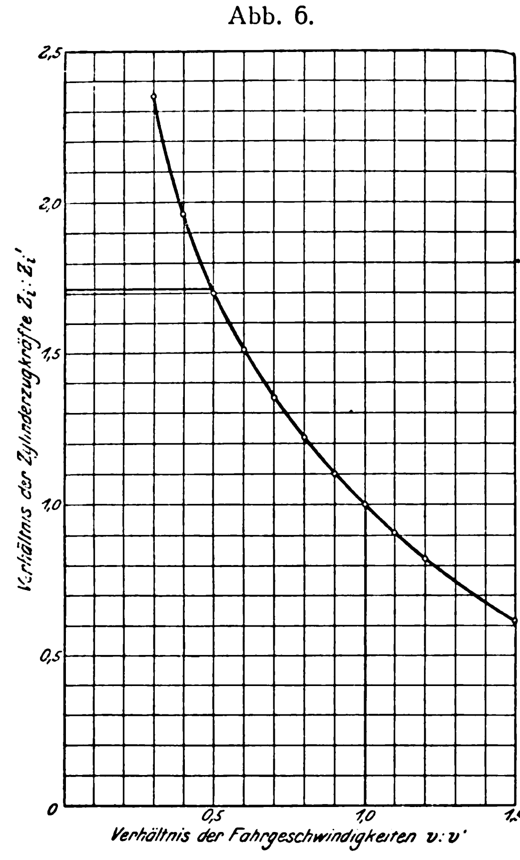
$$\frac{Z_i}{Z_i'} = f\left(\frac{v}{v'}\right)$$

so wählen, wie es die Wirklichkeit verlangt, ohne an eine Formel gebunden zu sein.

Man ist in der Lage, für jede Fahrgeschwindigkeit die zulässige Zylinderzugkraft zu bestimmen. Die Zugkraft der Lokomotive am Zughaken des Tenders wird

*) Faktor für 15 at Kesselüberdruck.

Abb. 6.



Z_i' Zylinderzugkraft bei der vorteilhaftesten Füllung.
v' entsprechende Fahrgeschwindigkeit.

erhalten, indem man von Z_i den Widerstand W_l der Lokomotive mit Tender abzieht.

Für die Berechnung von W_l auf der Wagerechten in gerader oder schwach gekrümmter Bahn wird folgende Formel vorgeschlagen:

$$W_l = 2{,}5 G_1 + c G_2 + 0{,}6 F \left(\frac{v + \Delta v}{10}\right)^2 \text{ in kg.}$$

Hierin bedeutet

G_1 das Gewicht der Lokomotive mit Tender auf den Laufachsen in t,

G_2 das Gewicht der Lokomotive auf den gekuppelten Achsen in t,

F die Querprojektionsfläche der Lokomotive in qm,

$$F = 10$$

für die grofsen Lokomotiven der heutigen Bauart,

$c = 5{,}8$	für	2	gekuppelte Achsen bei	2	Dampfzylindern,
$c = 6{,}0$	„	2	„ „ „	4	„
$c = 7{,}3$	„	3	„ „ „	2	„
$c = 7{,}5$	„	3	„ „ „	4	„
$c = 8{,}4$	„	4	„ „ „	2	„
$c = 8{,}6$	„	4	„ „ „	4	„
$c = 9{,}3$	„	5	„ „ „	2	„
$c = 9{,}5$	„	5	„ „ „	4	„

Δv ist der Zuschlag zur Fahrgeschwindigkeit v, der den Einflufs des Windes berücksichtigen soll, nämlich

$\Delta v = 0$ bei Windstille,

$\Delta v = 20$ bei starkem Seitenwind, schräg von vorn.

Für die betrachtete Lokomotive ist $G_1 = 92$ und $G_2 = 51$, also

$$W_{l\,1:\infty} = 2{,}5 \,.\, 92 + 7{,}5 \,.\, 51 + 0{,}6 \,.\, 10 \left(\frac{v + \Delta v}{10}\right)^2 \text{ in kg oder}$$

$$W_{l\,1:\infty} = 613 + 6 \left(\frac{v}{10}\right)^2 \text{ bei Windstille und}$$

$$W_{l\,1:\infty} = 613 + 6 \left(\frac{v + 20}{10}\right)^2 \text{ bei starkem Seitenwind.}$$

Die gröfste Zugkraft am Zughaken des Tenders Z_n ist somit

$$Z_n = Z_i - W_{l\,1:\infty}.$$

(Schlufs folgt.)

Die Einführung der Stückzeit in die Lohnordnung der Werkstättenarbeiter*)

vom Regierungsbaumeister **Füchsel**, Dortmund

Die Unterhaltungswerkstätten der Eisenbahnverwaltung sind derjenige Betriebszweig, dessen Geschäfte sich beinahe frei von der Aufmerksamkeit der die Betriebsmittel benutzenden und auch der zeitunglesenden Bevölkerung abwickeln. Wohl wird ihre technische und wirtschaftliche Bedeutung in den weitverzweigten Unternehmerkreisen, die sich mit der Herstellung von Lokomotiven und Wagen, mit der Erzeugung und Lieferung von Betriebs- und Werkstattsmaterialien befassen, gewürdigt und grofs ist ihre Anziehungskraft auf den arbeitsuchenden Volksteil, wie die grofse Zahl der bei den Hauptwerkstätten eingehenden Arbeitsgesuche erkennen läfst. Das allgemeine Interesse an den persönlichen Verhältnissen der in den Eisenbahnwerkstätten beschäftigten Bediensteten ist, soweit es die verhältnismäfsig kleine Zahl der Beamten angeht, im Jahre 1910 gelegentlich der letzten allgemeinen Gehaltsaufbesserung, und soweit die stattliche Zahl von rd. 80 000 der bei den preufsisch-hessischen und bei den Reichseisenbahnen beschäftigten Werkstätten-Arbeiter in Frage kommt, durch die Landtagsverhandlungen über das Lohnwesen bei dem Eisenbahnetat 1912 geweckt worden. Die Arbeiterschaft verlangte nach einer Lohnordnung, nach der eine Steigerung des Verdienstes mit dem Aufrücken im Lohndienstalter erfolgt, also Einkommenserhöhung nach ähnlichen Grundsätzen, wie sie für Beamte in Geltung sind. Aufserdem wurde von den Akkordarbeitern die Zusicherung eines Mindestlohnes erstrebt. In unserer für soziale Arbeit verständnisvollen Zeit wurde ein Schritt des verantwortlichen Ministers sehr beachtet, eine gemischte Kommission aus Beamten aller Grade und Arbeitern unter dem Vorsitz des Präsidenten des Kgl. Eisenbahn-Zentralamts, jetzigen Ministerialdirektor Hoff, einzusetzen mit der Aufgabe, die Grundzüge einer neuen Lohnordnung, die obigen, in staatlichen Werkstattsbetrieben als berechtigt anerkannten Wünschen Rechnung tragen sollte, aufzustellen. Die Kommission beendigte vor Jahresfrist ihre schwierige bedeutsame Arbeit, deren Ergebnis die Zustimmung des Herrn Ministers fand. Das neue Lohnverfahren wurde in einigen wenigen Werkstätten am 1. 4. 1912, in etlichen anderen im Juli 1912 und, nachdem einige Erfahrungen bei der Ausführung der neuen Grundsätze noch verwertet worden waren, in der grofsen restlichen Zahl der Werkstätten im vergangenen Herbst eingeführt. Den Mitteilungen über die Durchführung der den Werkstätten gestellten Aufgabe, über die Schwierigkeiten, die sie überwunden haben, und über die Aufnahme der neuen Bestimmungen bei den Arbeitern, seien einige Angaben über die Arbeit der Kommission und der früheren Lohnverhältnisse vorausgeschickt. Nach der bisherigen Lohnordnung konnte das Verlangen nach Steigerung des Verdienstes gleichzeitig mit zunehmendem Lebensalter nicht erfüllt werden. Ihre Grundlage war — wie in den Privatbetrieben — Bewertung der Arbeitsleistung nach dem Geldwert des

*) Die vorliegende Arbeit war bereits fertiggestellt, als der Aufsatz des Herrn Ministerialdirektors Hoff über den gleichen Gegenstand in der Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen vom 12. 2. 1913 erschien. Dem Leser wird sie doch Neues bieten, insofern sie nicht eine Beurteilung des Systems wie die Hoff'sche Veröffentlichung bringen wollte, sondern hauptsächlich eine Schilderung der eigentlichen Einführungsarbeiten in den Werkstätten gibt.

Werkstücks, unabhängig von dem Lebensalter des Anfertigers. Für die bei der Untersuchung und Wiederherstellung zu leistenden einzelnen Arbeiten bestanden Stückpreise und war deren Zahl eine gewaltige, da die Arbeiten, um klare und passende Bezeichnungen zu haben, weitgehend unterteilt waren. Es liegt in der Eigenart der Eisenbahn-Fahrzeuge, dafs in den Unterhaltungswerkstätten zumeist in Gruppen von 3—10 Mann gearbeitet wird und zwar in den Abteilungen, die sich vorzugsweise mit der Untersuchung der Fahrzeuge, ihrem Abbau und Wiederzusammenbau, befassen, und dafs Einzelarbeit zumeist nur in den Abteilungen, die sich mit der Erneuerung der einzelnen abgenutzten Teile befassen, wie in der Schmiede, Dreherei geleistet wird. Die Verteilung des Gesamtverdienstes an die Gruppenteilnehmer erfolgte nach der Arbeitszeit, mit der ein jeder an dem Gruppenakkord beteiligt war, und nach einer Anteilziffer, die nach dem Dienstalter, anfänglich auch nach Führung und Leistung bemessen war. Diese Anteilziffer, im Sprachgebrauch auch Stundenlohnsatz für Stücklohn genannt, lag z. B. für Handwerker einer im Westen gelegenen Werkstatt zwischen 25 und 40 Pf., die niedere Zahl kam dem 18 jährigen zu, die höhere wurde etwa nach 22 Jahren erreicht, wobei die Steigerung anfangs jährlich, von der 10. Stufe ab alle 2 Jahre eintrat. Die Stückpreise waren so bemessen, dafs der Stundenverdienst bei gewöhnlichem Anstrengungsgrad etwa das 1,7 fache der Anteilziffern in obengedachter Werkstatt erreichte. Hiernach richtete sich die Veranlagung zur Krankenkasse und die Höhe der Lohnvergütung in den vorgesehenen Fällen, Erholungsurlaub usw. Nach Erreichen einer höheren Anteilziffer konnten die Arbeiter nur dadurch zu höherem Verdienst kommen, dafs sie durch höhere Leistung und mit ihren längeren Erfahrungen wieder den gleichen Ueberverdienst, z. B. das 1,7 fache, erreichten oder dafs verwaltungsseitig eine anderweitige Verteilung der Gruppenteilnehmer vorgenommen wurde, derart, dafs die älteren Arbeiter stets mit einigen jüngeren zusammenarbeiteten und aus deren niedrigen Anteilziffern (Lohnsätzen) Nutzen ziehen konnten. Gerade das war eine mühevolle Arbeit der Werkmeistereien, die Gruppen aus alten und jungen Leuten so zusammenzusetzen, dafs bei den jährlichen Lohnerhöhungen das Wachsen der Anteilziffer einer Verdiensterhöhung nicht hinderlich war. Noch gröfser war die Schwierigkeit, eine Verdiensterhöhung der Stücklohnarbeiter im Falle einer anerkannten Teuerung herbeizuführen. Während die Arbeiter im Tagelohn ohne weiteres in ihren Lohnsätzen erhöht werden konnten, hatte eine Erhöhung der Anteilziffern der Stücklohnarbeiter nur eine beschränkte Wirkung auf Steigerung ihres Verdienstes. Es setzte zwar stets das Streben ein, durch gesteigerte Leistung den bisherigen Ueberverdienst, dessen Höhe von den Aufsichtsbeamten bekannt zu geben war, wieder zu erreichen, doch mufste auch verwaltungsseitig durch Erleichterung der Arbeitsbedingungen, nötigenfalls durch Erhöhung einiger Stückpreise mitgeholfen werden. Verdiensterhöhung der Stücklohnarbeiter war also von einer Steigerung der Leistungen der Werkstatt begleitet. Der andere Weg, in Teuerungszeiten eine Verdiensterhöhung der Stücklohnarbeiter herbeizuführen, wäre gewesen, sämtliche Stückpreise um einen Prozentsatz zu erhöhen, die Lohn-Anteilziffern zu belassen. Verschiedene gewichtige Gründe sprachen gegen ihn, sodafs er nie beschritten worden ist. Man hätte Monate nötig gehabt, die vielen Tausende Stückpreise neu festzusetzen und die Formulare für die Lohnberechnung (Stückverzeichnisse) neu zu drucken, während der erstgenannte Weg immerhin schneller zum Ziele führte. Vereinzelt hat man, um eine Lohnerhöhung zu gewähren, bei unveränderten Stückpreisen am Schlufs einer Lohnperiode den errechneten Gesamtverdienst um einen bestimmten Prozentsatz erhöht und die erhöhte Lohnsumme ausgezahlt. Doch ist dies Verfahren nur als ein Notbehelf anzusehen, es pafste nicht zu den allgemeinen Bestimmungen über das Lohnrechnungswesen und ist seine Einführung auch von der Arbeiterschaft nicht angestrebt worden.

Die Kommission schlug zur Beseitigung der erörterten Mängel des Lohnwesens vor, die Bewertung der Stückarbeit nicht unmittelbar auf Stückpreise und die Verdienstverteilung auf Lohnanteilziffern aufzubauen, sondern die Lohnvergütung der Stückarbeit aus 2 Faktoren entstehen zu lassen, aus der zur Ausführung erforderlichen Zeit, der Stückzeit $\times$ dem mit dem Lebensalter steigenden Stundenlohnsatz. Dieser bezeichnete gleichzeitig die Höhe desjenigen Stundenverdienstes, der den Stücklohnarbeitern unter allen Verhältnissen gewährleistet werden sollte, auch wenn mehr als die festgelegte Stückzeit verbraucht wurde oder ja einmal Arbeitsmangel eintreten sollte. Da früher die Stücklohnarbeiter keinen Rechtsanspruch auf Erreichen irgend eines bestimmten Verdienstes hatten, lag in der Begriffsbestimmung des Stundenlohnsatzes eine wichtige Neuerung. Als angemessene Spannung zwischen dem zu gewährleistenden Stundenlohnsatz und dem bei gewöhnlicher Anstrengung erreichbaren Stundenverdienst wurde der 5. Teil des ersteren angesehen, wenn schon die Arbeitervertreter die Spannung lieber nur auf den 10. Teil angesetzt haben wollten. Bei der höheren Spannung ist der Anreiz, mehr zu leisten, als in der benötigten und festgelegten Stückzeit erreichbar ist, und damit auch mehr zu verdienen, zweifellos gröfser als bei der niederen Spannung.

So einfach die Vorschläge der Lohnkommission erscheinen und auch bei allen neu eintretenden Arbeitern auszuführen waren, so mühevoll war es, die vorhandenen Arbeiter aus der alten in die neue Lohnordnung zu überführen. Auch die Kommission war sich dieser Schwierigkeiten bewufst und hatte beachtenswerte Gesichtspunkte für die Einführung des neuen Lohnverfahrens aufgestellt. Die nächste Arbeit galt der Umrechnung der alten Stückpreise in Stückzeiten. Eine Neuermittlung der Stückzeiten unter förmlicher Beobachtung der Zeitdauer der einzelnen Arbeitsausführungen hätte viele Monate, ja Jahre in Anspruch genommen, da, wie wir gesehen, viele Tausende Einzelarbeiten bei den verschiedenen Arbeitergruppen, Schlossern, Schmieden, Drehern, Schreinern, Anstreichern usw. in Frage kamen. Es wäre dadurch die Einführung noch verzögert worden. Es mufste ein anderer brauchbarer Weg beschritten werden. Der Quotient aus Stückpreis und mittlerem Stundenverdienst konnte als diejenige Zeitgröfse, die zur Erledigung der zugehörigen Stückarbeit bei gewöhnlichem Anstrengungsgrad unter mittleren Arbeitsbedingungen gebraucht wurde, angesehen werden. Die Stückpreise waren für die einzelnen Handwerke in besonderen Heften zusammengefafst, wobei eine scharfe Trennung nach den 3 Arbeitergruppen, Handwerker, Hilfshandwerker ohne Lehrzeugnis und Handarbeiter nicht durchgeführt worden war. Der durchschnittliche Stundenverdienst der 3 Arbeitergruppen war natürlich ein verschiedener und verhielt sich etwa wie 6 : 5 : 4. In diesen Verhältnissen lag die Schwierigkeit, den Quotienten, die neuen Stückzeiten, richtig zu ermitteln. Fehlerhafte Werte sind wohl dort erlangt worden, wo die sämtlichen Preise eines Stückpreisheftes durch den durchschnittlichen Stundenverdienst aller daran beteiligten Arbeiter errechnet worden sind. Ueberwog z. B. unter der Zahl der an den Arbeiten des Stückpreisheftes für die Dreherei beteiligten Arbeiter die Gruppe der Handwerker, so war der Divisor verhältnismäfsig grofs, und es wurde der Quotient, die neue Stückzeit, klein, sodafs wohl die Handwerker, nicht aber auch die Hilfshandwerker ohne Lehrzeugnis, wie Hobler, Fräser, Achsendreher usw. ausreichende Stückzeiten erhielten. Das Richtige war, die Stückpreise der Arbeiten, an denen vorzugsweise Handwerker beteiligt waren, zu teilen durch den Durchschnittsverdienst der Handwerker und die Stückpreise für die Hilfshandwerker durch deren Durchschnittsverdienst. Wo erforderlich, mufsten innerhalb der an einem Stückpreisheft beteiligten Handwerker und Hilfshandwerker für die Umrechnung kleinere zusammengehörige Gruppen gebildet werden. Wie eben ausgeführt, sollte der durchschnittliche Stundenverdienst den Lohnsatz für die Stunde bei gewöhnlichem Anstrengungsgrad um $^1/_5$, d. h. um 20 pCt. übersteigen. Da der Verdienst sich aus Lohnsatz $\times$ Stückzeit ergibt, waren die errechneten Quotienten mit einem Zuschlag von 20 pCt. in die Vertragsbücher, die neuen Stückhefte,

einzutragen. Der Begriff, gewöhnlicher Anstrengungsgrad, wird leicht an einem Beispiel klar. Ein Arbeiter der zur Ausführung einer mit 6 Stückzeitstunden bewerteten Arbeit volle 6 Stunden braucht, hat sich nur mit $^4/_5$ seiner mittleren Leistungsfähigkeit angestrengt; ein anderer, der die gleiche Arbeit in 5 Stunden vollendet, hat sich normal angestrengt. So bietet der buchmäfsige Stückzeitwert dem Arbeiter den Anreiz, mehr zu verdienen, als den gewährleisteten Stundenlohnsatz entspricht, und es steht nichts entgegen, mehr als 20 pCt. desselben zu verdienen, wenn er sich mehr als nach dem Durchschnittsgrad anstrengen will.

Wenden wir uns nun dem 2. Faktor, aus dem mit den Stückzeiten multipliziert sich der Verdienst ergibt, dem Lohnsatz für die Stunde zu. Er sollte, wie früher die Lohn-Anteilziffern, mit dem Lebensalter steigen. Es waren also Lohntafeln nach ähnlichen Grundsätzen wie früher zu bilden. Die unterste Stufe wurde mit Rücksicht auf die Dauer der Lehrzeit der Werkstättenlehrlinge für das 18. Lebensjahr angelegt, die oberste sollte nach 20 Jahren erreicht werden, die Lohnsteigerung für das Jahr sollte eine tunlichst gleichmäfsige sein. Während in den Stückzeiten nur die Arbeitsbedingungen als Werkstattseinrichtungen neben den Fähigkeiten und Fleifs der Arbeiter von Einflufs waren, kamen in den Lohnsätzen die örtlichen Lebensbedingungen, Wohnungskosten, Lebensmittelpreise usw. zum Ausdruck und ist es natürlich, dafs die Lohnsätze für Berlin, Dortmund höher liegen als in Orten niederer Servisklasse, wie Akkordsätze selten passend waren, die Lohnaufschreibungen auch nach Neubildung von Stückpreisen bei der Veränderlichkeit und Vielseitigkeit der Beschäftigung ungenau blieben und womöglich eine Vermehrung des Aufsichtspersonals erforderlich geworden wäre. In den Lohntafeln sind noch Zulagen von 2—5 Pf./Std. für besondere Leistungen, wie die der Gruppenführer (Vormänner) oder besonders anstrengende Arbeit, wie die der Kesselschmiede und Feuerarbeiter, Schmiede, Giefser, vorgesehen. Wenn es auch wünschenswert war, alle Arbeiter in die ihrem Lohndienstalter entsprechende Stufe der neuen Lohntafeln zu bringen, so war es doch geboten, in der Uebergangszeit darauf Rücksicht zu nehmen, dafs der bisherige Verdienst bei gleichen Leistungen wieder erreicht wurde, und dafs eine kommende Lohnerhöhung klar als solche erkannt und beurteilt werden konnte.

Die Berücksichtigung des bisherigen Verdienstes wurde in der Regel auf die letzten 3 dem Einführungstermin der neuen Lohnordnung vorausliegenden Monate, bei grofsen Schwankungen auch auf einen längeren Zeitraum ausgedehnt. Für die gleiche Zeit war auch der zugehörige Anstrengungsgrad eines jeden Arbeiters nachzuprüfen und zwar bezogen auf seine Leistungen in Stückzeitstunden im Verhältnis zu den Arbeitsstunden, d. h. auf den Quotienten des Zeitgewinns. Die wichtigsten Zahlen für die Berechnung der neuen Lohnsätze wurden zweckmäfsig in eine Zusammenstellung nach Art des nachstehenden Musters, geordnet nach Werkmeistereien,

Lohnliste der Werkmeisterei X. Einführungszeitpunkt des Stückzeitverfahrens August (25. 7.).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Kontroll-No.	Name	Arbeiterklasse	Wirklicher Stundenverdienst			Durchschnittl. Stundenverdienst	Zeitgewinn			Durchschnittl. Zeitgewinn	Zeitgewinn August	Neuer Lohnsatz	Stundenverdienst August
			Mai	Juni	Juli		Mai	Juni	Juli				
1001	Müller	A (Schmied)	59	60	61	60	1,18	1,2	1,22	1,2	1,22	50	61

z. B. Arnsberg, Osnabrück. Der nach den alten Lohntafeln zu erzielende Durchschnittsverdienst konnte zunächst als Anhalt für die Bildung der neuen Lohnsätze dienen. Erzielte z. B. ein 18jähriger Handwerker früher mit einer Lohnanteilziffer von 25 Pf./St. und bei einem Mittelwert des Ueberverdienstes von 170 pCt. einen Stundenverdienst von 42,5 Pf., so hatte die neue Lohntafel, wenn der Anfänger mit 18 Jahren nicht schlechter gestellt werden sollte als früher, mit $\frac{42}{1,2} = 35,4$ oder nach oben abgerundet mit 36 Pf./Std. zu beginnen, wobei wir uns erinnern, dafs der durchschnittliche Stundenverdienst um 20 pCt., d. h. um das 1,2 fache — bei gewöhnlichem Anstrengungsgrad — höher liegen soll als der Stundenlohnsatz. Durch ähnliche Rechnung wird die oberste Stufe der Lohntafel ermittelt. Nach 20 Jahren hatte der Handwerker einen Stundenverdienst von $40 \times 1,7 = 68$ Pf., der entsprechende neue Lohnsatz ist $\frac{68}{1,2} = 56,6$, d. h. abgerundet 57 Pf. Die Verteilung des Unterschieds zwischen 57 und 36 Pf. war nach diesem Beispiel leicht, es hatte in jeder der 20 Lohndiensalterstufen eine Erhöhung um 1 Pf. in einer Stufe, zweckmäfsig der letzten Stufe um 2 Pf. einzutreten. In ähnlicher Weise waren die Lohntafeln für die Hilfshandwerker und Handarbeiter in Stücklohnbeschäftigung auszubilden und anschliefsend auch die Lohntafeln für die Arbeiter im Tagelohn, deren Sätze in angemessenem Verhältnis zu denen der Stücklohnarbeiter zu stehen kamen, wenn sie bei den Handwerkern um das 1,2 fache, bei den Hilfshandwerkern und Handarbeitern um das 1,15 fache höher waren als die der Stücklohnarbeiter. Bemerkt sei hierzu noch, dafs in den Werkstätten 80—90 pCt. der Arbeiter im Stücklohn beschäftigt ist und der Rest im Tagelohn arbeiten mufs, weil für seine Arbeit (Transport, Reinigung usw.) die bestehenden eingetragen. Während der durchschnittliche Stundenverdienst eines jeden Arbeiters aus vorhandenen Aufschreibungen, die bei den Aemtern geführt wurden, nur übertragen zu werden brauchte (Spalte 4—6) und sein Mittelwert für die letzten 3 Monate leicht zu errechnen war (Spalte 7), bedurfte es zur Ermittlung des Anstrengungsgrades, wie er sich in dem erzielten Zeitgewinn ausdrückt, einer umfangreichen genauen Rechenarbeit. Es mufsten die neuen Stückzeiten, die künftig in Kraft treten sollten, für alle in den 3 letzten Monaten geleisteten Arbeiten in die alten Lohnberechnungen, die Arbeiterkontrollhefte, neben den Stückpreisen eingetragen werden und eine vollständige Neuerrechnung der Vergütung der geleisteten Arbeiten vorgenommen werden, als hätten die Stückzeiten schon Geltung gehabt. Diese Rechnung war gleichzeitig eine Probe auf die Richtigkeit der vorausgegangenen Ermittlung und Festsetzung der Stückzeiten (Spalte 8—10). Der von den Arbeitern in den 3 zu beobachtenden Monaten erzielte Zeitgewinn mufste im Durchschnitt bei der Zahl 1,2 liegen, d. h. es hätten an Stückzeitstunden 20 pCt. mehr als an Arbeitsstunden geleistet werden müssen (Spalte 11). Die Abweichungen nach oben und unten kennzeichnen die Schwankungen des Anstrengungsgrades, der ein verschiedener sein konnte, als Eifer der Arbeiter, der Umfang der Arbeitsaufträge und der Zustand der Arbeitsmaschinen ihn beeinflussen konnten. Der Zeitgewinn war natürlich auch für die erste Lohnperiode im Stückzeitverfahren zu errechnen und in die Zusammenstellung einzutragen (Spalte 12). Es folgte nunmehr die Teilung des durchschnittlichen Stundenverdienstes durch den durchschnittlichen Zeitgewinn und wurde der erhaltene Wert, der neue Stundenlohnsatz, in die Zusammenstellung eingereiht (Spalte 13). Die Nachprüfung, ob der aus diesem Lohnsatz und dem Zeitgewinn im neuen Monat zu errechnende wirkliche Stundenverdienst, der in der

nächsten Spalte, 14, der Uebersicht verzeichnet wurde, auch wirklich den bisherigen Stundenverdienst erreichte, und die Beurteilung — durch Vergleichung des alten und neuen Zeitgewinnes —, ob Unterschiede im Verdienst auf den gewollten Anstrengungsgrad des Arbeiters oder auf Arbeitsverhältnisse, auf deren Gestaltung er keinen Einflufs gehabt hatte, zurückzuführen waren, bildete die unerläfsliche Aufgabe des verantwortlichen Amtsvorstandes, wenn er den alten und neuen Verhältnissen gleichmäfsig Rechnung tragen wollte und wenn unbegründete Klagen der Arbeiter vermieden werden sollten. War der neue Stundenverdienst erheblich höher als der alte bei gleichem Zeitgewinn, so war voraussichtlich der Lohnsatz zu hoch ermittelt worden und war die Rechnung mit der nächst niedrigen Stufe nochmals durchzuführen. War er niedriger, so mufste die Rechnung mit der nächst höheren Stufe geprüft werden. Ergab der Vergleich des alten und neuen Stundenverdienstes gleiche Werte, so war auch dann noch das Mafs des Zeitgewinns zu berücksichtigen und war z. B., wenn dieser im neuen Monat höher war als bisher, der Lohnsatz zu erhöhen, da sonst der Arbeiter, der sich im ersten Monat der Geltung der Stückzeiten gerade mehr angestrengt hatte, den Lohn für seine Mehrleistung nicht erhalten hätte.

Je günstiger die Verhältnisse der Stückpreise bei der Einführung der Stückzeiten gelegen waren, desto häufiger waren bei der Probeerrechnung des wirklichen Stundenverdienstes im neuen Monat die Fälle, dafs bei gleichem Zeitgewinn der alte Verdienst erreicht oder eben nur um das gewollte Abrundungsmafs überschritten wurde. Die bisherigen Darlegungen lassen schon erkennen, dafs die Proberechnung erleichtert und sicherer wurde, wenn der Zeitgewinn in den Vergleichsmonaten der gleiche geblieben war. Es wurde daher von den Aemtern in besonderen Versammlungen der Mitglieder des Arbeiterausschusses und ganzer Werkstattabteilungen, in denen das ganze Wesen des neuen Lohnverfahrens erläutert wurde, ganz besonders auf die Bedeutung des gleichmäfsigen Leistungsgrades in der Uebergangszeit hingewiesen. Zur Ehre der Arbeiterschaft sei gern gesagt, dafs die grofse Masse, von geringen Ausnahmen, die unter Tausenden immer vorkommen, abgesehen, bei der Einführung der Stückzeiten gleichmäfsig weiter gearbeitet hat. Die Arbeiter haben in ihren Leistungen nicht nachgelassen, um sich einen höheren Lohnsatz, als er der Anstrengung im neuen Monat zukam, zu erkämpfen, um mit diesem höheren Lohnsatz in den folgenden Monaten mit Einsetzen der vollen Arbeitskraft erheblich höheren Verdienst einzustreichen. Es bestand das Vertrauen zur Verwaltung, dafs die erstrebten Lohnerhöhungen gesondert auf dem im neuen Lohnverfahren vorgesehenen Wege, durch angeordnete Erhöhung der Stundenlohnsätze, gewährt wurden. Die Arbeiterschaft hatte auf die Erfüllung dieser Hoffnung nicht lange zu warten.

Mit der Einführung der Stückzeiten war eine unmittelbare Mehrausgabe an Löhnen nur insoweit beabsichtigt, als sie sich aus den Abrundungen bei der Umrechnung von Mark in Stunden und der Aufrundung von Dezimalen der Lohnsätze und aus der Ausgabe für die Vormännerzulagen ergaben. Während letztere früher mit aus der Gesamtstückpreissumme verteilt wurden, sollten sie jetzt als Sonderausgabe vergütet werden, ohne dafs der Verdienst der übrigen Gruppenteilnehmer sich verringerte. Die Gesamtkosten der Einführung des Stückzeitverfahrens kamen auf eine Erhöhung der Gesamtlohnausgabe um rund 1 pCt. hinaus. Die angesichts der Teuerungsverhältnisse von der Zentralstelle aufserdem beabsichtigte Lohnerhöhung wurde bald nach Einführung der Stückzeiten gesondert gewährt und in einfachster Weise durch Erhöhung der Sätze der Lohntafeln durchgeführt, wobei die Klarheit und Sicherheit des neuen Verfahrens und seine sonstigen Vorzüge bestens bemerkbar wurden. So konnten z. B. die Teilnehmer am Gruppenakkord wahrnehmen, dafs ihr Verdienst sich gleichmäfsig erhöhte, ohne dafs in der Verteilung der Arbeiter in den Gruppen eine Aenderung vorgenommen zu werden brauchte.

Eine Eigentümlichkeit der Uebergangszeit vom alten zum neuen Verfahren ist hier zu erklären:

Der Lohnsatz nach dem Lohndienstalter, wie er sich aus den Lohntafeln ergab, und der aus dem bisherigen Verdienst zu ermittelnde Lohnsatz war in den meisten Fällen nicht derselbe und konnte es auch nicht sein. Durch die ergänzende Bestimmung, dafs den Arbeitern mit einem höheren Eintrittsalter als 18 Jahren bis zu 7 Jahre auf das Lohndienstalter angerechnet werden konnten, war eine allgemeine Erhöhung des Lohndienstalters gegen früher, wo nur eine Zeit bis zu 3 Jahren anrechenbar war, herbeigeführt worden. Eine Reihe von Arbeitern hatte früher bei gleichem Lohndienstalter verschiedene Lohnsätze (Lohnanteilziffern) unter der Wirkung von Angebot und Nachfrage zur Zeit ihrer Einstellung; eine andere Reihe hatte aber auch verschiedenen Verdienst bei gleichen Lohnsätzen, wenn sie verschiedenen Stückarbeitergruppen angehörten und diese in der Zahl von alten und jungen Leuten ungleich zusammengesetzt waren. Bei der Einreihung der Arbeiter in die Stufen der neuen Lohntafeln, dem „Einstaffeln", machte es sich daher bemerkbar, dafs zumeist nur für ein gutes Drittel der Arbeiter die Lohndienstalterssätze passend waren. Etwa ein Drittel mufste auf Grund des bisherigen Verdienstes in eine höhere Stufe der Lohntafel, als wie sie nach dem neuen Lohndienstalter zukam, gesetzt werden und waren solche Arbeiter überstaffelt; ein anderes Drittel, das nach dem bisherigen Verdienst in eine niedere Stufe der Lohntafel, als wie sie nach dem neuen Lohndienstalter zukam, einzureihen war, war zunächst unterstaffelt. Es ist das eine Erscheinung, an der sich die den Arbeitsverhältnissen der Werkstätten Fernerstehenden gestofsen haben, die aber den verständigen Arbeitern, besonders den Mitgliedern des Arbeiterausschusses ohne grofse Mühe erklärt werden konnte. Die grofse Masse der Arbeiter hatte gegen die Ueberstaffelung nichts einzuwenden, höchstens zu wünschen, dafs die Ueberstaffelten nicht allzulange Jahre auf ihren Lohnsätzen stehen blieben. Gegen die Unterstaffelung machte sich, obwohl kein einziger Arbeiter bei unveränderten Leistungen geringeren Verdienst als früher erzielt hatte, eine Bewegung nach tunlichster Beseitigung dieses Schönheitsfehlers geltend, auf die der Chef der Verwaltung in entgegenkommendster Weise ohne Scheu vor den nicht unerheblichen Mehrkosten eingegangen ist.

Wir sehen, dafs mit der Einführung des Stückzeitverfahrens eine gewaltige Arbeit für die Verwaltung verbunden gewesen ist. Sie ist zumeist in aller Stille geleistet worden, es haben sich alle Beamten der neugearteten Aufgabe pflichttreu unterzogen, zumal jeder sich bewufst war, dafs der Chef der Verwaltung gröfsten Wert auf die richtige Anwendung des neuen Lohnverfahrens legte. Die Fristen waren häufig sehr knapp bemessen; so mufste z. B. die ganze Proberechnung des neuen Verdienstes mit den neuen Lohnsätzen und deren endgültige Festsetzung in den wenigen Tagen zwischen Abschlufs der Lohnbücher der ersten Lohnperiode und dem ersten Zahltag nach Beginn des Stückzeitverfahrens vorgenommen werden. Und das ist alles geleistet worden, ohne dafs das Personal eine Vermehrung erfahren hätte. Es sind bei den Werkstätten Wochen und Monate lang Ueberstunden bis in tiefe Nacht hinein geleistet worden. Die Vorarbeiten liegen etwa ein Jahr zurück, in dem weitgehende Unterlagen für die Beratungen der Lohnkommission zu liefern waren. An den eigentlichen Einführungsarbeiten waren alle mit der Verwaltung und dem Aufsichtsdienst in den Werkstätten beauftragten Beamten, von dem obersten Beamten des Ministeriums bis zum jüngsten Werkführer beteiligt. Die wichtigeren Fragen sind in gemeinsamen Beratungen der Ministerialkommissare, Direktionsdezernenten und Amtsvorstände behandelt worden. Die Ermittlung und Festsetzung der neuen Stückzeiten lag vorzugsweise in den Händen der Werkstättendezernenten, Amtsvorstände, unter Mitwirkung der Werkstättenaufsichtsbeamten, Betriebsingenieure und Werkmeister. Die Aufstellung der Lohntafeln lag in den Händen der Etatsräte der Kgl. Direktionen unter Beteiligung der Werkstättendezernenten und der Amts-

vorstände, die Ermittlung und Festsetzung des neuen Lohnsatzes für den einzelnen Arbeiter oblag den Aemtern. Diese mufsten ihr ganzes Personal heranziehen, die Rechnungsbeamten des Bureaus zur Ermittlung des bisherigen und des neuen Stundenverdienstes und des Zeitgewinns im neuen Monat, die Werkstättenaufsichtsbeamten, Werkmeister und Werkführer zur Ermittlung des Zeitgewinns der zurückliegenden 3 Monate, für die die neuen Stückzeiten hierzu in Rechnung gesetzt wurden. Die Vergleichung des Anstrengungsgrades, des alten und neuen Verdienstes, nahm der Amtsvorstand, der ja für die ganze Werkstättenarbeit und besonders für die richtige Lohnfestsetzung verantwortlich war, zweckmäfsig auf sich selbst, zumal eine andere Stelle die von den Bureau- und Werkstättenaufsichtsbeamten gefertigten Unterlagen zusammenfassend nicht beurteilen konnte.

In der kurzen Zeit der Geltung des Stückzeitverfahrens sind ernstliche Schwierigkeiten in seiner Handhabung nicht entstanden. Es ist nicht Zweck dieser Arbeit, Prophezeiungen aufzustellen und zu begründen, wie das Stückzeitlohnverfahren sich künftig bewähren wird, es sollten nur die wirklichen Verhältnisse, unter denen die Einführung vor sich gegangen ist, geschildert werden. Hierzu gehört noch ein Hinweis auf die nächsten Arbeiten der in der Werkstättenverwaltung stehenden Beamten. Die Stückzeiten sind, wie wir uns erinnern wollen, in der Hauptsache als Quotient aus den bisherigen Stückpreisen und dem durchschnittlichen Stundenverdienst errechnet worden. Damit braucht nicht in allen Fällen der Begriff Stückzeit getroffen worden zu sein, mit dem diejenige Zeit, die zur ordnungsmäfsigen Ausführung einer Arbeit erforderlich ist, mit einem Zuschlag von 20 pCt. verstanden werden soll. Die alten Stückpreise berücksichtigten nicht nur die Arbeitsbedingungen: als die Werkstatteinrichtungen, Arbeitsverteilung u. a., sondern auch die örtlichen Lebensverhältnisse, als Wohnungskosten, Lebensmittelpreise u. a. Es können daher wohl für gleiche Arbeiten in den verschiedenen Werkstätten verschiedene Stückzeiten ermittelt worden sein. Nachdem die örtlichen Lebensbedingungen jetzt grundsätzlich nur in den Lohntafeln berücksichtigt werden, ist es jetzt viel leichter, Stückzeiten zwischen den einzelnen Werkstätten zu vergleichen als früher die Stückpreise. Werkstättendezernenten und Amtsvorstände gehen jetzt mit mehr Aussicht auf Erfolg an die Aufgabe, die bestehenden Unterschiede in den Stückzeiten verschiedener Werkstätten zu untersuchen und, soweit sie nicht auf verschiedene Arbeitsweisen, die in den örtlichen Verhältnissen begründet sind, zurückzuführen sind, diejenige Arbeitsweise, die für die Verwaltung die vorteilhafteste ist, im eigenen Geschäftsbereich einzuführen. Die Vergleichung der Stückzeiten und Arbeitsweisen beschränkt sich nicht auf die Grenzen der Direktionsbezirke, dehnt sich vielmehr unter Mitwirkung des Eisenbahn-Zentralamts auf den ganzen Verwaltungsbereich der preufsisch-hessischen Eisenbahnen aus. Die besten Arbeitsverfahren werden so überall bekannt und angewendet werden. Die Hebung der Leistungsfähigkeit der Eisenbahn-Werkstätten kann freilich auf diesem Wege allein nicht erreicht werden. Es wird stets Aufgabe aller technischen Beamten des Werkstättendienstes bleiben, selbst nach neuen Arbeitsweisen zu suchen, durch die die Ausbesserungszeiten der Fahrzeuge noch mehr abgekürzt, ihre Betriebssicherheit noch weiter gesteigert wird. Und da gilt es von vornherein, keine Scheu vor Einführung niederer Stückzeiten, in denen sich der Fortschritt ausdrückt, zu zeigen und dauernd das Verständnis der Arbeiterschaft für diese Art Hebung der Leistungsfähigkeit unserer Staatsbetriebe, mit der der Verdienst der Arbeiter ebenfalls sich steigern läfst, keinesfalls erniedrigt wird, zu wecken. Die Erfahrung, dafs die Arbeiterschaft bei Einführung des Stückzeitverfahrens ihre Leistung in der Uebergangszeit gleich hoch gehalten hat, berechtigt zu der Erwartung, dafs die Arbeiter sich künftig willig in die Einführung neuer besserer Arbeitsweisen mit niederen Stückzeiten, wie z. B. der allgemeinen Einführung des autogenen Schweifsens und Schneidens, finden, sofern mindestens der gleiche Verdienst wie gewohnt erreicht wird. Für den Fortschritt der Werkstättenleistungen ist es von Wert, dafs den Werkstätten die Einführung von neuen Arbeitsweisen, die als technische und wirtschaftliche Verbesserung der Werkstättenleistung erkannt und geprüft worden sind, auch nach den Grundsätzen des Stückzeitverfahrens so leicht als möglich gemacht wird.

Neuere Erfahrungen im Bau von Transportanlagen für Asche und Kohlen

vom Ingenieur W. Heym, Berlin-Lichterfelde

Der Bau von Transportanlagen für die Beförderung von Asche und Kohlen hat sich entsprechend ihrer grofsen Wichtigkeit für die moderne Ausrüstung industrieller Unternehmungen in den letzten Jahren in grofsem Umfange erweitert. Eine Folge dieser Erweiterung war, dafs heute für die Anforderungen, welche gestellt werden und welche nicht gering sind, die erstklassigsten Transportanlagen zur Verfügung stehen.

Ein Beispiel der Verbesserung in dem Bau von Konveyoren ist die Einführung der Maximalkette, welche aus der alten 2 und 2 Stahlkette entstanden ist. Die alte Bauart war sehr leistungsfähig im Vergleich zu ihrem Gewicht, doch stand ihre Festigkeit aufserhalb jeglichen Verhältnisses zu der Lagerfläche an den Verbindungsstellen. Durch die Maximalkette sind nun alle Fehler der früheren Bauarten beseitigt. Die einzelnen Glieder derselben bestehen aus hochkohlenstoffhaltigem Stahl, die Verbindungsstifte aus gehärtetem Stahl und die Verbindungsstellen sind mit einer Graphitpackung versehen.

Für die verschiedenen Verwendungszwecke müssen die Transportanlagen naturgemäfs mannigfache Modifikationen erfahren. Bei Kohlentransportvorrichtungen spielt bei grofsen Belastungen, etwa mehr als 100 000 t jährlich, die Höhe der Betriebskosten und die Unterhaltung der Anlage in betriebsfähigem Zustand eine wichtige Rolle. Betriebssicherheit und geringer Platzbedarf sind Faktoren, die einer besonderen Beachtung bedürfen. Wird es erforderlich, Kohlen in grofsen Mengen und unter Verhältnissen, wie solche in der Hochofenpraxis üblich sind, zu befördern, so kommt in erster Linie die gröfste Betriebssicherheit einer solchen Anlage als wichtiges Moment in Frage. Schon die geringste Betriebsstörung einer Transportanlage kann den gesamten Betrieb eines grofsen Unternehmens stillegen. Oft findet man doppelte Transportvorrichtungen, um Reparaturen ohne ernstliche Betriebsunterbrechungen vornehmen zu können. Die Verwendbarkeit ist entschieden am wichtigsten; da aber die Belastungen in der Regel aufserordentlich grofs sein werden, verdienen auch die Ausgaben für Reparaturen und Unterhaltung pro beförderte Tonne bei dem Bau einer solchen Anlage bereits eine entsprechende Berücksichtigung.

Riemenkonveyor sind für grofse Förderlasten sehr geeignet. Die schnelltourigen Riemen gestatten eine grofse Belastung bei verhältnismäfsig geringer Riemenbreite. Die Verbesserungen dieser Anlagen waren in der Hauptsache auf eine Verringerung der zum Antrieb benötigten Kraft und eine hierdurch erreichbare Verlängerung der Lebensdauer des wichtigsten Teiles der Anlage, des Riemens, gerichtet. Die Riemen sind selbst in einen solchen Zustand der Vollkommenheit übergeführt, dafs ihre Abnutzung heute in geringen Grenzen gehalten werden kann. Die Konstruktion der Riementräger oder -stützen weist grofse Ver-

schiedenheiten auf. Hinsichtlich der Schmierung besitzen den gröfsten Vorteil die Rollenträger. Da aber bei einem Riemenkonveyor die obere oder Tragfläche der Riemen der gröfsten Abnutzung ausgesetzt ist, wird die Sicherung dieser Fläche entschieden wichtiger als diejenige der unteren auf den Rollen gelagerten Fläche oder diejenige der Rollen selbst sein. Frühere Riemen gaben besonders häufig zu Klagen Anlafs, weil die oberen Tragflächen den Anforderungen einer hohen Belastung nicht standzuhalten vermochten. Die besten modernen Konveyorriemen weisen diese Nachteile nicht auf. Die Tragfläche besteht aus einer Schicht vulkanisierten, fast reinen, erstklassigen Gummis. Die Hauptquelle der Abnutzung liegt in der Ungleichmäfsigkeit und der hierdurch bedingten Abscherung durch das zu befördernde Gut. Die Abscherung tritt am stärksten in der Mitte der Tragfläche auf und nimmt nach den Enden zu ab. Die beste Riemenart wird daher in der Mitte die stärkste Schutzschicht erhalten müssen. Der Riemen sollte in seiner Stärke gleichmäfsig gehalten werden und an den Seiten eine Versteifung gegen die Reibungseinflüsse der Führungsrollen erhalten. Bei der Belastung der Riemenkonveyor sollte darauf geachtet werden, dafs die Last in der Bewegungsrichtung des Riemens zugeführt wird, um die Abscherungseinflüsse zu verringern.

Während der Riemenkonveyor seine gröfste Leistung unter der Aufbringung eines dichten Stromes des zu befördernden Materials bei gröfster Geschwindigkeit entfaltet, findet bei den heute modernen Transportvorrichtungen für schwere Belastungen, den starren Eimer-Transportanlagen, eine entgegengesetzte Leistung statt. Diese Anlagen bestehen aus Stahleimern, deren überlappte Kanten in 2 Reihen schwerer Rollketten bewegt werden. Bei guter Bauart sind Betriebsstörungen gänzlich ausgeschlossen. Die Lebensdauer ist entsprechend den hohen Anlagekosten grofs. Diese Transportanlagen finden besonders in Bergwerksanlagen Verwendung und dienen zur Beförderung von Kohlen aus den Schächten nach den Zerkleinerungsmaschinen. Da bei solchen Betrieben eine Betriebsstörung besonders empfindlich sein würde, mufs grofses Gewicht auf eine Vermeidung derselben gelegt werden.

Bei Kohlenbergwerken hängt oft der gesamte Betrieb von einer guten Transportanlage für die aus den Schächten stündlich geförderte Kohlenmenge ab. Würde diese Anlage betriebsunfähig werden, so müfste der gesamte Betrieb eine Unterbrechung erfahren. Es mufsten daher besonders schwere Transportanlagen und Antriebsmaschinen für diese geschaffen werden. Hierzu haben sich doppelstufige Greifkonveyor mit Stufen von 300×625 mm als sehr geeignet erwiesen. Die Leistungen solcher Konveyor betragen im Durchschnitt 1200 bis 1500 t pro Tag in 10stündigem Betrieb. Gröfsere Leistungen, welche erforderlich wurden, führten auch hier zur Einführung der starren Eimer-Transportanlagen mit Leistungen von 4000 t in 10 Stunden. Die Reibungsverluste und Unterhaltungskosten nahmen ab und es liefsen sich gute Möglichkeiten für eine leichte Auswechslung schadhafter Teile erzielen. Eine der ersten dieser Anlagen wurde bei der Pennsylvania Coal Co. bei Pittston eingebaut. Die Neigung beträgt 25 pCt., die Geschwindigkeit 40 m pro Minute. Bei einer Beförderung von 500 t stündlich sind die Eimer völlig unter der Menge des Materials versteckt. Die Anlage wurde im Jahre 1902 dem Betrieb übergeben und förderte seitdem rund 130 000 t monatlich. Nach 3jährigem ununterbrochenem Betrieb befand sie sich noch in ausgezeichnetem Zustand. Die Reparaturkosten hatten durchschnittlich $^4/_{100}$ eines pCt. der beförderten Materialmenge und $^6/_{100}$ der Arbeitskosten betragen; insgesamt wurden 10 Pf. pro beförderte Tonne gezahlt.

Die Hauptvorzüge dieser Transportmaschinenart liegen entschieden in der dauerhaften Konstruktion und der geringen Arbeitsgeschwindigkeit. Die Abnutzungen ausgesetzten Teile lassen sich leicht beseitigen und ersetzen. Die älteren Konstruktionen waren zwar auch dauerhaft, aber bedeutend geringer in ihrer Leistungsfähigkeit im Vergleich zu der Kohlenmenge und der Zerkleinerungsarbeit an den aufgeschütteten Kohlen.

Ein interessantes Beispiel einer Kohlentransportanlage für grofse Belastungen bietet die Ausrüstung der Maryland Steel Company, welche bislang die besten Betriebsresultate ergeben hat. Die Gesamtausgaben für Reparaturen und Arbeitsleistung betrugen durchschnittlich 8 bis 20 Pf. pro beförderte Tonne. Die Leistung der Anlage bei Betrieb aller Maschinen beträgt 220 t pro Stunde oder bei Verwendung eines Satzes als Reserve 110 t pro Stunde. Seit März 1903, in welchem Monat die Eröffnung des Betriebes erfolgte, hat sich die Anlage in ununterbrochenem Betriebe mit durchschnittlich 70 Stunden wöchentlich befunden. Die tägliche Belastung beträgt 1200 t. Auf die einzelnen Maschinen verteilt sich die Betriebskraft folgendermafsen:

Maschine	Motor PS	Anlafsbelastung PS	Leerlauf PS	Belastet PS
Jeder Konveyor . . . . Geschwindigkeit 35 m p. Min.	25	20	5,8	12
Jedes Paar automatischer Beschickvorrichtungen bei 150 mm Hub	5	5	3	5,5
Jeder Kohlenbrecher . . .	50	43	8	12—17
Jeder Elevator	40	27	8	18
Riemenkonveyor . . . . Geschwindigkeit 220 m p. Min.	25	24,3	11	12

Als diese Proben stattfanden, lag eine Kohlenbeförderung von 215 t pro Stunde vor. Die Lebensdauer des mit Stückkohle belasteten Riemens erreichte 18 Monate. Der Elevator besitzt eine ungewöhnlich schwere Konstruktion, so dafs die Abnutzung nur äufserst gering ist.

Die vorstehenden Ausführungen enthielten Beschreibungen von Anlagen für sehr schwere Arbeits- und Belastungsverhältnisse. Sehr viel gröfser wird das Interesse für die Transportanlagen in Kesselhäusern sein. In solchen Anlagen sind die Betriebsverhältnisse von den vorerwähnten ziemlich verschieden. Ununterbrochener Betrieb kommt bei derartigen Anlagen weniger in Frage. Die Belastungen der Anlagen pro Beförderungsgang sind auch gering, so dafs das Hauptgewicht auf die Betriebskosten gelegt werden mufs. In der Regel besitzen nun die Bunker genügende Reserveleistung, um gewöhnliche Reparaturarbeiten ohne namhafte Störungen ausführen zu können, oder es ist für eine andere Aushilfe Sorge getragen.

Das Problem einer wirtschaftlichen Beförderung der Kohlen von den Wagen nach dem Verbrauchsort gelangt für moderne Kesselanlagen zu immer gröfserer Bedeutung. Das Umladen der Kohlen auf kleine Transportwagen und eine Beschickung der Kessel von diesen aus durch Einschaufeln verursacht Kosten von 10—40 Pf. pro Tonne, die sich um gut 80 pCt ermäfsigen lassen, wenn zweckentsprechende moderne Transportvorrichtungen vorhanden sind. In der Regel dürfte für solche nur ein Aufspeicherungsbunker mit zugehörigen Elevatoren und Konveyorn in Frage kommen, wozu dann noch eine Reserve-Aufspeicherungsanlage bei Bedarf hinzugenommen werden könnte.

Die Bauart der Aufspeicherungsbunker erfordert besondere Achtsamkeit. In der Regel stöfst man bei der Errichtung moderner Anlagen auf lebhafte Einwände der Bauleitung gegen Stahlgerüstbunker aus ästhetischen Gründen. Es werden daher fast immer die hängenden Bunker in Vorschlag gebracht, zumal diese auch in der Anlage billiger sind. Ein grofser Vorzug des hängenden Bunkers, welcher entschieden zu seinen Gunsten bei einer Entscheidung über die Wahl der einzelnen Teile einer Kohlentransportanlage spricht, liegt in seiner grofsen Aufnahmefähigkeit bei kleinstem Raumbedarf. Kohlenbunker erhalten am besten eine Zementauskleidung. Ein Stahlplattenbunker sollte derartig starke Platten erhalten, dafs eine hohe Lebensdauer erreicht wird und die Zersetzungserscheinungen, denen der Stahl unterliegt, keinen ungünstigen Einflufs auf die Betriebsfähigkeit ausüben können. Verschiedene Stahl-

bunker mit nicht genügend starken Platten zeigten nach 6 bis 8jähriger Verwendung starke Zersetzungserscheinungen, die eine weitere Verwendung ausschlossen. Gute Erfahrungen wurden mit Stahlbunkern, die mit einer inneren Eisenauskleidung versehen waren, erzielt. Derartige Bunker werden zwischen 2 Längsführungen aufgehängt, so dafs sie eine parabolische Form erhalten. Auf die Stahlblechwände wird dann im Innern die Eisenauskleidung aufgebracht und die Aufsenseite dieser Bleche erhält eine Schutzschicht aus Zementmörtel von 25 bis 80 mm Stärke. Die Aufsenseite der Eisenauskleidung wird ebenfalls mit einer etwa 15 mm starken Schutzschicht versehen. Ein solcher Bunker wird sehr haltbar und äufserst gefällig im Aussehen. Die Schutzschichten können, falls erwünscht, auch wasserdicht hergestellt werden.

Ein interessantes Beispiel für die Arbeitsersparnisse durch geeignete Transportvorrichtungen läfst sich aus nachstehenden Angaben entnehmen. In einer alten Anlage, bei welcher die Kohlen dem Kesselhause durch eine aufserhalb angeordnete Schmalspurbahn zugeführt und aus den Wagen durch Schaufeln in die Feuerungen eingeführt wurden, baute man eine moderne Transportanlage ein. Es wurden in dieser Anlage jährlich 50 000 t Kohle verbraucht. Durch die neue Anlage, welche aus automatischer Beladevorrichtung, Konveyor, Aufspeicherungsbunker und automatischer Feuerungsvorrichtung besteht, liefs sich eine Ersparnis an Arbeitskosten von 4000 M pro Monat oder eine solche von 1 M pro Tonne beförderter Kohle erzielen.

Sofern es die Lage der Kraftstation gestattet, sollte ein solcher oberhalb gelagerter Aufspeicherungsbunker durch eine aufserhalb des Kesselraumes gelegene Kohlenreserve unterstützt werden. Ein Lokomotivkran mit automatisch sich entleerenden Eimern ist wohl die billigste Ausrüstungsart. Ein solcher Kran wird etwa 25 000 M kosten. Hierzu kämen dann noch die für den Kohlentransport benötigten Ausrüstungsteile, welche den Preis um 2000—4000 M erhöhen könnten. Ist die aufsenliegende Kohlenreserve sehr umfangreich, so wäre der Kran noch mit einem Konveyorsystem zu versehen, um völlig befriedigende Leistungen zu ergeben.

In Anlagen, in denen es sich um eine vereinigte Beförderung von Kohlen und Asche handelt, dürfte der Zapfeneimer-Konveyor entschieden vorzuziehen sein. Asche läfst sich mit einem Konveyor gewöhnlicher Bauart schwer befördern. Es mufs daher eine Konstruktion Verwendung finden, welche eine Auswechslung einzelner Teile entsprechend dem Vorschreiten der Zersetzung und Abnutzung mühelos gestattet. Die Zapfeneimer-Konveyor sind zur Beförderung von Kohlen und Asche in Kraftstationen zu grofser Bedeutung gelangt. Ihre Hauptvorteile sind: Geringe Geschwindigkeit, geräuschloses Arbeiten, leichter Wechsel der Arbeitsrichtung, hoher Wirkungsgrad und leichte Auswechslung schadhafter Teile. Als Nachteile wären anzusehen: Die Gefahr des Umschlagens einzelner Eimer und die Schwierigkeit, ein Stoppen an den Ladestellen und Umkehrpunkten zu vermeiden. Die letztgenannte Schwierigkeit ist allen verschiedenen Arten dieser Konveyor in gleichem Mafse eigen. Doch sind die vielen Vorteile so erheblich, dafs sie diesen einen Fehler vollkommen auszugleichen vermögen.

Das Gegenstück des Zapfeneimer-Konveyors ist der normale Elevator mit starren Stahleimern, die ihren Inhalt in einen über die Bunker gehenden Fliehkonveyor entladen. Diese Elevatoren besitzen in geeigneten Abständen von einander Entleerungsöffnungen. Diese als äufserst gut erprobte Konstruktion wird vielfach infolge ihrer geringen Anlagekosten und grofsen Einfachheit der Bauart vorgezogen. Zur Beförderung von Asche ist das Elevator-Konveyor-System jedoch nicht verwendbar, so dafs, sofern es die Verhältnisse nur irgend gestatten, eine besondere Transportvorrichtung für diese Arbeit zu wählen wäre.

Schraubenkonveyor werden häufig in Anlagen, in denen nicht zu grofse Mengen zu befördern sind, verwendet. Als Vorzüge dieser Anlagen wären grofse Dauerhaftigkeit und äufserst geringe Anlagekosten zu nennen. Nachteilig sind der grofse Kraftbedarf, die Unzulänglichkeit bei der Verwendung bitumenhaltiger Kohlen und die hohen Unterhaltungskosten.

Wenn die Kohlen in Wagen angeliefert werden, so ist eine Beförderung derselben durch Sprungaufzüge empfehlenswert. Diese bestehen aus einem Fafs, welches eine Wagenladung aufzunehmen vermag. Dieses Fafs wird vertikal gedreht und kehrt nach erfolgter Entleerung automatisch in seine Beladungsstellung zurück. Bei kleinen Belastungen ist der Betrieb ausreichend. Der automatische Betrieb neigt zu Störungen, wenn die Steuerung elektrisch oder magnetisch erfolgt, so dafs erhöhte Sorgfalt und Wartung erforderlich wird.

Von diesen Aufzügen befinden sich mehrere Konstruktionen auf dem Handelsmarkt. Verschiedene derselben besitzen nur rein mechanische Steuerungen. Diese Aufzüge bieten für die Kohlenbeförderung in Kraftstationen keinerlei Vorzüge im Vergleich mit den einfachen Eimerelevatoren, auch sind sie im Betriebe weniger vorteilhaft als die letzteren.

Die häufig zur Kohlenförderung verwendeten Drahtseilbahnen fallen nicht in den Rahmen dieser Abhandlung.

Im praktischen Betriebe gibt es eine grofse Anzahl von Variationen der gewöhnlichen Kohlen- und Asche-Transportanlagen für Kraftstationen. Ein sehr interessantes Beispiel liefert die Ausrüstung der X. Jeffrey Manufacturing Co. in den Anlagen der Preoria Gas and Electric Co. Die Kohlen werden aus den Wagen in einen Turm und von hier in einen Blechkonveyor geleitet. Der letztere entleert in einen Brecher, von welchem aus ein Riemenkonveyor nach den Bunkern führt. Die Asche geht in ein Sammelbecken und wird von hier aus durch denselben Blechkonveyor, welcher die Kohlen aus dem Turm aufnimmt, in den Zeiten, zu denen keine Kohlenförderung stattfindet, aufgenommen. Eine Belastungsprobe lieferte bei einem 30 t-Wagen 25 volle Beladungsgänge, welche einen Zeitaufwand von 25 Minuten erforderten. Der Kraftbedarf, in dem Turm abgelesen, war: Für die Beschickung des Blechkonveyors 44—28 KW; für Aufzugsarbeit 72—50 KW; die vorübergehende Ueberlastung des Motors betrug 50 pCt. Einen guten Vergleich lieferten die Ausgaben für eine 3 monatliche Arbeitsperiode mit Handbetrieb im Jahre 1907 mit den Ausgaben für den gleichen Zeitraum bei mechanischem Antrieb im Jahre 1908. Im ersteren Falle kamen 1,30 M pro Tonne und insgesamt 3984 t monatlich in Frage, während im letzteren Falle monatlich 4428 t bei 0,60 M pro Tonne (Kraft + Arbeit + elektrische Energie zu 5 Pfg. pro KW + Unterhaltung zu 5 Pfg. pro beförderte Tonne) zu rechnen waren. Die Differenz zu Gunsten des mechanischen Antriebes betrug also 0,70 M pro Tonne.

Eine weitere wichtige Neuerung in der Ausrüstung von Transportanlagen ist eine Kohlenwiegevorrichtung in Verbindung mit einem Konveyor. Wenn die Kohle in die Transportvorrichtung gelangt, so kann sie mit einer derartigen Anlage gleich gewogen werden. Ist eine solche Anordnung nicht ratsam, etwa wenn die Kohle mit Booten herangeschafft wird, so kommen für eine einfache Vornahme der Wiegearbeit einige ständig verwendungsfähige Wiegeeinrichtungen in Frage, von denen hier 2 als die wichtigsten beschrieben werden sollen.

Die Avery-Wiegeeinrichtung für ständigen Betrieb ist eine englische Erfindung und eignet sich zum Einbau an Stellen, an denen eine Kohlenlieferung mit annehmbarer Regelmäfsigkeit des Nachschubes erfolgt. Eine im Boden durch eine Klappe verschlossene Wiegekammer ist an einem Ende eines Hebelarmes, der am anderen Ende durch ein Gegenwicht ausgeglichen wird, befestigt. Eine Kohlenbelastung wird von oben in die Wiegekammer geschüttet, deren Menge durch einen Abschlufsschieber an dem vorerwähnten Hebelarm geregelt wird, sodafs nach Füllung der Wiegekammer der Kohlennachschub stufenweise verringert und schliefslich gestoppt wird. Die Klappe der Wiegekammer öffnet sich dann automatisch zur Entleerung, worauf ihr Schliefsen ebenfalls automatisch erfolgt.

Die Folge dieser Arbeitsvorgänge wird automatisch so lange fortgesetzt, wie Kohle in dem oberhalb gelagerten Aufspeicherungsbehälter vorhanden ist. Die Anzahl der Wiegegänge und aus diesen das Gesamtgewicht werden durch eine zweckentsprechende Registriervorrichtung aufgezeichnet.

Die Blake-Denison-Wiegeeinrichtung für ständigen Betrieb soll der Feststellung des Gewichtes dienen, während sich die Beschickung bereits auf dem Riemenkonveyor oder in den Eimern des Zapfeneimer-Konveyors befindet. Ein bestimmter Längenabschnitt des Konveyors, etwa 7 m, befindet sich über den Hebeln der Wiegeeinrichtung, so dafs eine Registriervorrichtung das auf diesem Abschnitt lagernde Kohlengewicht aufzeichnen kann. Der Riemen läuft dann immer in gleichmäfsigen Abschnitten von je 7 m weiter. Für diese Wiegeeinrichtung wird eine Genauigkeit von $^1/_2$—1 pCt. garantiert.

Wesentlich schwieriger wie die Kohlenförderung gestaltet sich der Transport der Asche in Kraftstationen. Die Beschaffenheit und die zersetzenden Einflüsse der Asche sind äufserst lästige Erscheinungen. Das feste Anhaften der Asche auf allen Teilen des Mechanismus einer solchen Transportvorrichtung erschwert die Wartung und Erhaltung in betriebsfähigem Zustande ungemein. Gelangt zur Entfernung der Asche ein Schraubenkoveyor zur Verwendung, so wird die normale Stahlbauart vollkommen unbrauchbar sein. Besondere Bauarten mit schweren gufseisernen Schaufeln und gufseisernen Trögen reichen in der Regel nur für einen einjährigen Betrieb aus. Den gröfsten Zerstörungen sind die Schaufeln ausgesetzt, welche an den Kanten so dünn werden, dafs sie schliefslich aufbrechen. Mitunter sind die Tröge aus Zement hergestellt worden. Doch auch diese Ausführungsarten konnten nur 1 Jahr lang im Betrieb verbleiben. Der einzige Vorteil gegenüber der erstgenannten Ausführung besteht in den geringeren Reparaturkosten. Die Asche mufs in der Regel im Zustande der Rotglut entfernt werden, so dafs der Riemenkonveyor ohne weiteres aus der Betrachtung ausscheidet. Ein oder mehrere Aschenbehälter lassen sich in einem unter den Kesseln vorgesehenen Tunnel aufstellen. Von hier aus müfste dann eine Weiterverteilung auf einen Elevator zur Beförderung der Asche in die zu ebener Erde befindlichen Ablagerungsstellen erfolgen. Die Behälter, welche in dem Tunnel aufgestellt werden, sind schneller Zersetzung unterworfen; ihr Ersatz erfordert aber keine grofsen Unkosten. Ein solches System macht aber in der Regel grofse Ausschachtungs- und Zementierungsarbeiten unerläfslich, so dafs die Anlagekosten recht bedeutend werden.

Ein automatischer Sprungaufzug ist zur Aschenbeförderung sehr geeignet. Derselbe müfste, in ein staubdichtes Gehäuse eingeschlossen und nach Möglichkeit mit Asbest- und Zement-Schutzhüllen umkleidet werden, da diese Schutzhüllen der Zersetzung nicht anheimfallen würden.

Eine der neuesten und gleichzeitig geeignetsten Vorrichtungen zur wirtschaftlichen Beseitigung von Asche in Kraftstationen ist ein Saugsystem, welches unlängst von der Darley Engineering Co. erprobt und jetzt bereits in verschiedenen Anlagen in durchaus zufriedenstellendem Betriebe ist. Eine gufseiserne Rohrleitung mit 200—250 mm lichter Weite erstreckt sich in die Aschenkammern der Kessel und besitzt an den Enden Saugklappen. Das andere Ende der Rohrleitung führt direkt in einen luftdichten Behälter aus Zement oder Stahl mit Zementmörtel-Auskleidung. Kurz vor dem Eintritt der Rohrleitung in den Behälter findet sich in diesem ein Einlafs für einen Wasserstrahl. Zugluft wird durch einen Exhaustor, der elektromotorisch oder durch eine Dampfturbine angetrieben werden kann, geliefert, so dafs in dem Behälter stets ein partielles Vakuum vorhanden ist. Die in der Rohrleitung angesaugten Staub-, Aschen- und Schlackenteile werden in den Behälter abgeführt, die Asche wird hier durch den Wasserstrahl gekühlt und eine Vermengung des Staubes mit der durch den Exhaustor abziehenden Luft vermieden. Ist der Behälter voll, so wird er entleert, wozu eine Vereinigung zwischen dem Behälter und der Aschenablagerung erfolgen kann. Ein Abfressen von Material erfolgt an den Stofsstellen der Rohrleitung. Diese Einflüsse werden verhindert durch Anbringen von Versteifungen aus Gufseisen oder Manganstahl, deren Erneuerung nur nach 18 monatlicher Betriebsdauer erforderlich wird.

Die Arbeitsweise dieses Systems ist sehr zuverlässig; besonders günstig sind die einfache Handhabung und das völlige Fehlen von Staubansammlungen im Kesselhaus. Die Saugleistung ist sehr wirksam; Schlacke läfst sich leicht entfernen, da auch die gröfsten Stücke mit Hilfe des starken Zuges in den Behälter abgeführt werden. Derartige Anlagen leisten im Durchschnitt 16—18 Tonnen stündlich. Zuweilen wird das Entleerungsrohr des Exhaustors in den Kamin abgeführt, eine Mafsnahme, deren Zweckmäfsigkeit bislang noch nicht endgiltig entschieden werden kann.

Vorschriften zum Schutz der Gas- und Wasserröhren gegen schädliche Einwirkungen der Ströme elektrischer Gleichstrombahnen, die die Schienen als Leiter benutzen*)

Vorbemerkung.

Diese Vorschriften gelten für neue Bahnanlagen und für solche Erweiterungen und umfangreiche Umbauten bestehender Bahnanlagen, die nach dem 1. Juli **1910** geplant worden sind.

Die Vorschriften beziehen sich zum überwiegenden Teil auf Mafsnahmen an den Einrichtungen der Bahnen, weil die Ursachen der schädigenden Einwirkung in der Bahnanlage zu suchen sind und es bei den Vorschriften darauf ankam, diese Ursachen möglichst zu beseitigen. Mafsnahmen an den Rohren würden wegen deren schwieriger Zugänglichkeit auch unverhältnismäfsig hohe Kosten verursachen und dabei kaum die erforderliche Gewähr für dauernde Sicherheit bieten.

*) Aufgestellt von dem Arbeitsausschusse der Vereinigten Erdstromkommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, des Verbandes Deutscher Elektrotechniker und des Vereins Deutscher Strafsenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen bestehend aus den Herren: Dipl.-Ing. Besig, Reg.-Baumeister a. D. Buschbaum, Baurat W. H. Lindley, Ober-Ingenieur Dr. Michalke, Direktor Otto.

§ 1. — Geltungsbereich.

Die nachfolgenden Vorschriften regeln die Anlage von Gleichstrombahnen oder Gleichstrombahnstrecken, die die Schienen als Leiter benutzen. Die vorgeschriebenen oberen Grenzwerte für zulässige Spannungen gelten, soweit nicht anderes ausdrücklich gesagt ist, für die Projektierung der Anlage, wobei bezüglich des Widerstandes und der Stromleitung nur die Schienen und zugehörigen Ueberbrückungsleitungen in die Rechnung einzusetzen und der angenommene Widerstand der Schienen, sowie der für seine Vermehrung durch die Stofsverbindungen angesetzte prozentuale Zuschlag anzugeben sind. Indessen dürfen sich diese Grenzwerte bei der rechnerischen sowohl wie bei der praktischen Nachprüfung an den in Betrieb stehenden Anlagen nicht als überschritten erweisen.

Von diesen Vorschriften bleiben Bahnen befreit, deren Gleise auf besonderem Bahnkörper isoliert verlegt sind. Als Beispiel wird die Verlegung auf Holzschwellen genannt, bei welcher im allgemeinen ein Luftzwischenraum zwischen den Gleisen und der eigentlichen Bettung



gewährleistet ist. Erfüllt eine solche Bahn diese Bedingungen an einzelnen Stellen, z. B. Niveaukreuzungen, nicht, so finden die Vorschriften sinngemäfse Anwendung, falls nicht durch örtliche Mafsnahmen eine gleichwertige Isolation dieser Stellen erreicht ist.

Ferner finden diese Vorschriften keine Anwendung auf Schienenstränge, die an jedem Punkte wenigstens 200 m von dem nächstgelegenen Punkte eines Rohrnetzes entfernt sind.

§ 2. — Schienenleitung.

Alle zur Stromleitung benutzten Schienen sind als möglichst vollkommene und zuverlässige Leiter auszubilden und dauernd zu erhalten.

Der Widerstand einer Gleisstrecke darf durch die Stofsverbindungen höchstens um den der Projektierung zu Grunde gelegten Zuschlag (vergl. § 1, Abs. 1), der jedoch nicht mehr als 20 v. H. betragen darf, gröfser sein als der Widerstand eines ununterbrochenen Gleises von gleichem Querschnitt und gleicher spezifischer Leitfähigkeit. Die spezifische Leitfähigkeit der zur Verwendung gelangenden Schienen (vergl. § 1, Abs. 1) ist vor der Verlegung festzustellen.

Beim Entwurf der Stromleitungsanlage des Gleisnetzes darf bei der Verwendung von Schienen, die aus Haupt- und Nebenschienen zusammengesetzt sind, der volle Querschnitt beider Schienen nur dann in Rechnung gesetzt werden, wenn nicht nur die Stöfse der Hauptschienen, sondern auch die Stöfse der Nebenschienen und beide Schienen untereinander dauernd gut leitend verbunden bleiben.

Die Schienen zu beiden Seiten von Kreuzungs- und Weichenstücken müssen durch besondere Ueberbrückungen in gut leitendem Zusammenhang stehen. Die Schienen eines Gleises sowie die mehrerer nebeneinander liegender Gleise müssen mindestens an jedem zehnten Stofse gut leitend verbunden sein. Diese Ueberbrückungs- und Querverbindungsleitungen müssen wenigstens die Leitfähigkeit einer Kupferverbindung von 80 qmm Querschnitt haben.

An beweglichen Brücken oder Anlagen ähnlicher Art, die eine Unterbrechung der Gleise zur Folge haben, ist durch besondere isolierte Leitungen der gut leitende Zusammenhang der Gleisanlage zu sichern. Hierbei darf der Spannungsabfall bei mittlerer Belastung (vergl. § 3, Abs. 2) 5 Millivolt für 1 m Entfernung zwischen den Unterbrechungsstellen nicht überschreiten.

Alle zur Stromführung dienenden mit den Schienen verbundenen Leitungen sind gegen Erde zu isolieren. Ausgenommen hiervon sind kurze Verbindungsleitungen wie Stofs- und Querverbindungen, Ueberbrückungen an Weichen, Schiebebühnen usw., die, falls sie nicht tiefer als 25 cm in dem Boden verlegt werden, blank ausgeführt werden dürfen.

§ 3. — Schienenspannung.

Hinsichtlich der Spannungsverhältnisse im Schienengebiet ist zwischen dem „inneren verzweigten Schienennetz" und den „auslaufenden Strecken" zu unterscheiden. Bei Ueberlandzentralen werden die Verbindungsstrecken der Ortschaften als „auslaufende Strecken" behandelt.

Im „inneren verzweigten Schienennetz" und innerhalb eines anschliefsenden Gürtels von 2 km Breite soll bei mittlerem fahrplanmäfsigen Betrieb der Anlage die sich rechnerisch ergebende Spannung zwischen zwei beliebigen Schienenpunkten 2,5 V nicht überschreiten. Unter den gleichen Bedingungen soll jenseits des Gürtels auf den „auslaufenden Strecken" das gröfste Spannungsgefälle nicht mehr als 1 V für 1 km betragen. Der Verkehr vereinzelter Nachtwagen scheidet bei der Feststellung des mittleren fahrplanmäfsigen Betriebes aus.

Ist in einer Ortschaft das Schienennetz unverzweigt, so soll die Spannung innerhalb des verzweigten Rohrnetzes 2,5 V nicht überschreiten.

Der Anschlufs anderweitiger stromverbrauchender Anlagen an das Bahnnetz darf die Spannungen im Schienennetz nicht über die vorgeschriebenen Grenzen steigern.

Stehen verschiedene Bahnen miteinander in Verbindung — sei es durch das Schienennetz oder durch die Kraftquelle — so sind sie so anzulegen, dafs sie zusammen diese Bedingungen erfüllen.

Gleisanlagen in Ortschaften mit selbständigen Röhrennetzen sollen für sich den vorstehenden Bestimmungen dieses Paragraphen genügen.

Abweichungen von diesen Vorschriften — und zwar nach beiden Richtungen — in bezug auf Spannungsverhältnisse im Schienennetz können durch besondere örtliche Verhältnisse oder durch erheblich abweichende Betriebsweise begründet sein. So z. B. kann, wenn die Betriebsdauer — wie dies bei Güterbahnen oft der Fall ist — nur einen kleinen Bruchteil des Tages ausmacht, eine Ueberschreitung der angegebenen Spannungsgrenzen zugelassen werden; bei Bahnen bis zu 3 Std. Betriebsdauer bis auf das Zweifache und bei Bahnen bis zu einer Stunde Betriebsdauer bis auf das Vierfache.

Empfohlen wird:

Wo das Schienennetz allein nicht genügt, die Rückleitung ohne Ueberschreitung der zulässigen Spannung im Netz zu bewirken, sind besondere Rückleitungen herzustellen. Bei der Wahl der Rückleitungspunkte sind solche Stellen auszusuchen, die möglichst günstig, das heifst, entfernt von den Röhren und möglichst in Gebieten mit trockenem, schlecht leitendem Boden liegen.

Zweckmäfsig wird man bei Zweileiterbahnen abstufbare Widerstände in die Rückleitungen einbauen, durch die das Potential an allen Rückleitungspunkten auch unter veränderten Betriebsverhältnissen nach Möglichkeit gleichgehalten werden kann. Bei Dreileiterbahnen empfiehlt sich, zum gleichen Zweck die Speisebezirke der beiden Dreileiterseiten umschaltbar einzurichten.

§ 4. — Uebergangswiderstand.

Der Widerstand zwischen dem zur Stromleitung benutzten Schienennetz und Erde mufs möglichst hoch gehalten werden. Wo dies durch die Bodenverhältnisse oder durch die Anlage in der Fahrbahnfläche an und für sich nicht genügend gewährleistet wird, ist eine Erhöhung des Widerstandes durch möglichst wirksame Isolation anzustreben.

Die Gleise und die mit ihnen metallisch verbundenen Stromleitungen dürfen weder mit den Röhren noch mit sonstigen Metallmassen in der Erde metallisch verbunden sein.

Aufserdem ist darauf zu achten, dafs der Abstand zwischen der nächstgelegenen Schiene und solchen Rohrnetzteilen (Wassertopf-Saugröhren, Hülsenröhren, Deckkasten, Spindelstangen, Hydranten oder dergl.), die in die Oberfläche eingebaut sind oder nahe an sie herantreten und mit den Röhrenleitungen in metallischer Verbindung stehen, so grofs wie möglich gehalten wird, wenn irgend möglich wenigstens 1 m.

Feststehende Motoren oder Licht- oder andere Anlagen, die aus einer Bahnleitung gespeist werden, die die Schienen als Stromleitung benutzt, sind mit dem Schienennetz oder dessen Stromleitungen durch isolierte Leitungen zu verbinden. Ausgenommen hiervon sind kurze Anschlufsleitungen bis zu 16 qmm Querschnitt, die weniger als 25 cm tief in der Erde und mindestens 1 m von der nächsten Röhrenleitung entfernt liegen; diese dürfen blank hergestellt werden.

Empfohlen wird:

Behufs Erhöhung des Widerstandes zwischen Schiene und Erde wird empfohlen, die Schiene auf möglichst schlecht leitender und gut entwässerter Unterbettung zu verlegen und diese gegen die Oberfläche der Fahrbahn in genügender Breite möglichst wasserdicht abzuschliefsen.

Die Verwendung von Salz zur Beseitigung von Schnee und Eis sollte auf die unumgänglich notwendigen Fälle beschränkt bleiben.

Wo sich durch die Schienenprüfung ein genügender Abstand zwischen den Schienen und den in die Oberfläche eingebauten Rohrnetzteilen nicht schaffen läfst, empfiehlt es sich, die Rohrnetzteile umzulegen, oder durch geeignete Isolierschichten (Hülsenrohre aus Steinzeug, Schächte aus Mauerwerk und dergleichen) den Stromübergang zu hemmen.

§ 5. — Stromdichte.

Die vorstehenden Vorschriften sollen das Auftreten von Rohrzerstörungen nach Möglichkeit verhindern. Mafsgebend für die elektrolytische Rohrzerstörung ist die Dichte des Stromes, der aus den Röhren austritt.

Wo diese durch Bahnströme hervorgerufene Stromdichte den Mittelwert (vgl. § 3) von 0,75 Milliampère pro Quadratdezimeter erreicht, ist die Röhrenleitung unbedingt als durch die Bahn gefährdet zu bezeichnen, und es sind weitere Schutzmafsnahmen zu treffen.

Für Güterbahnen mit aufsergewöhnlich kurzer Betriebszeit sind hier, wie in § 3, Ausnahmen zulässig.

Bei Richtungswechsel der aus den Röhren austretenden und in sie eintretenden Ströme sind, bis weitere Erfahrungen vorliegen, die letzteren bei der Bildung des Stromdichtemittels für die Betriebszeit gleich null zu setzen.

§ 6. — Ueberwachung.

Um die Potentiale an den Schienenanschlufspunkten prüfen zu können, sind für jedes Stromabgabegebiet von diesen Punkten Prüfdrähte zu je einer Sammelstelle zu führen.

Bei jeder gröfseren dauernden Betriebsverstärkung soll die Spannungsverteilung im Schienennetz nachgeprüft werden.

Die Schienenstofsverbindungen sind alljährlich einmal mittels eines geeigneten Schienenstofsprüfers nachzuprüfen und derart instand zu setzen, dafs sie die Vorschriften der §§ 1 und 2 erfüllen. Insbesondere sollen Stofsverbindungen, deren Widerstand bei der Prüfung sich gröfser als der einer 10 m langen ununterbrochenen Schiene erweist, alsbald vorschriftsmäfsig instand gesetzt werden.

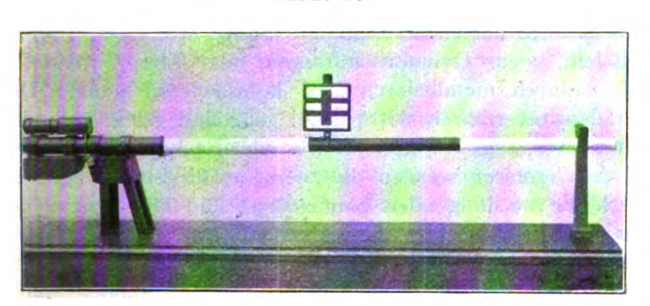
(Nach „Deutsche Strafsen- und Kleinbahn-Zeitung").

Markierung von Eisenbahn-Uebergängen auf Landstrafsen

(Mit 3 Abbildungen)

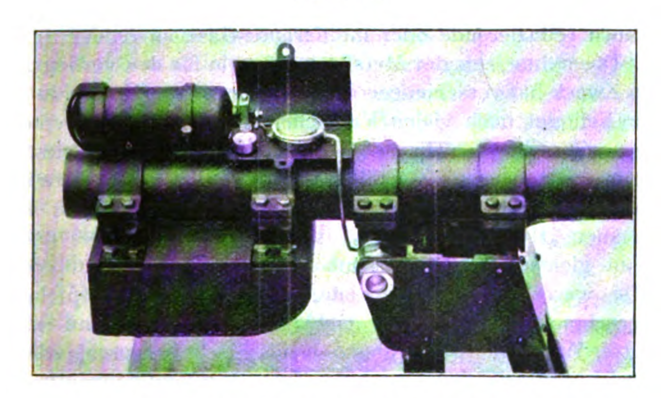
Durch die Einführung des Automobils trat auf den Landstrafsen eine grofse Verkehrssteigerung, sowie eine erhebliche Vergröfserung der Fahrgeschwindigkeiten ein. Bei Gleisüberführungen an Eisenbahnen wird es daher immer nötiger, besonders zur Nachtzeit oder bei nebligem Wetter, optische Signalvorrichtungen anzubringen, die es dem Wagenführer ermöglichen, Bahnübergänge rechtzeitig zu erkennen. Diesem Zwecke dienen Signallampen

Abb. 1.



Wegeschranke für Bahngleis Uebergänge.

Abb. 2.



Acetylen-Dissous-Flasche mit Blinklicht-Apparat zur Wegeschranke.

mit auf einer Mattscheibe schwarz erscheinenden Wegekreuzungszeichen. Die Verkehrssicherheit hängt von der Zuverlässigkeit solcher Signalvorrichtungen sowie von ihrer Intensität und Verschiedenheit gegenüber anderen Lichtquellen ab. Auch die Wirtschaftlichkeit spielt hierbei eine wichtige Rolle.

Diesen Verhältnissen trägt eine von der Firma Julius Pintsch A.-G. in Berlin auf den Markt gebrachte optische Wegemarkierungsvorrichtung in durchaus zweckentsprechender Weise Rechnung.

Die Vorrichtung besteht aus einer mit gelöstem Acetylen gefüllten Stahlflasche, einer Druckregulierungsvorrichtung, einer ähnlich den Treppenbeleuchtungs-Apparaten konstruierten automatischen Zeit-Ein- und Ausschaltung, der Rohrleitung zu dem Brenner, der Signallampe mit einem eingebauten Blinklichtapparat und einer Laterne mit Wegekreuzungszeichen auf einer Mattscheibe.

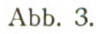
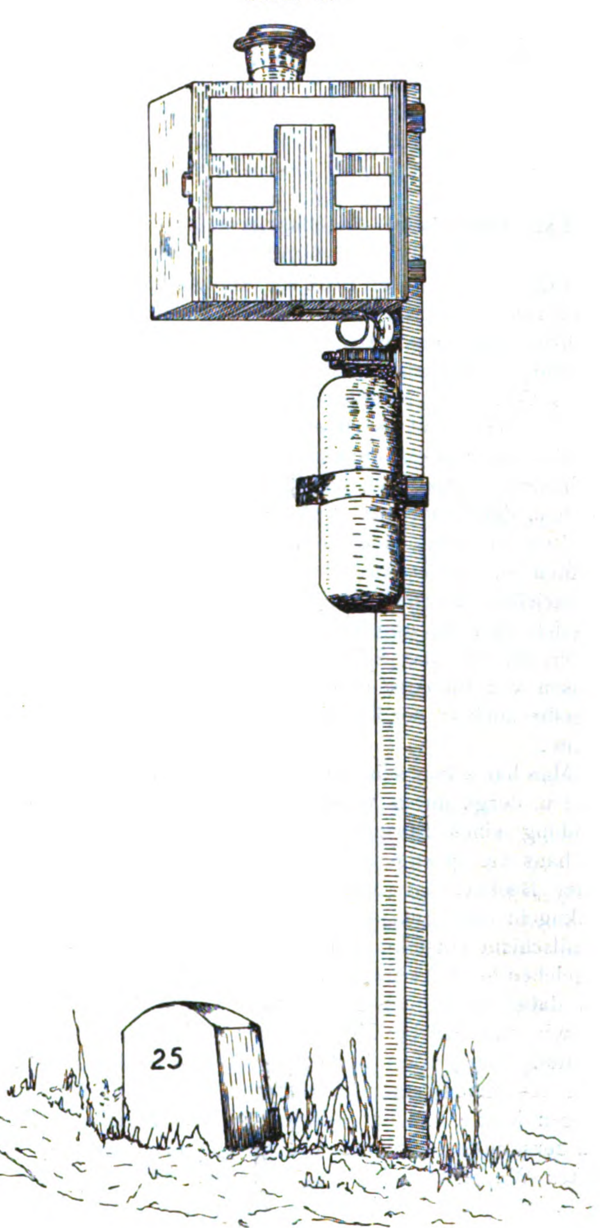


Abb. 3.



Blinklicht-Signalvorrichtung für gefährliche Stellen auf Automobilstraßen.

Zur Markierung von Eisenbahnübergängen dient die in Abb. 1 in allgemeiner Ansicht dargestellte Schrankenbeleuchtung. Abb. 2 zeigt die Details der auf dem Balanzierungsarme der Wegeschranke aufmontierten Apparate bei aufgeklapptem Deckel. In das Gaszuleitungsrohr zu der Lampe ist im Drehpunkte des Schrankenhebels ein Ventil eingebaut, welches bei Niederlassung der Schranke den Durchgang zur Hauptflamme des Beleuchtungs-Apparates ein- und bei Hochstellung der Schranke wieder ausschaltet, während einem Hilfsbrenner des Blinklichtapparates beständig das nötige Brenngas zugeführt wird.

Die Blinkvorrichtung des Apparates kann für verschiedene Licht- und Dunkelperioden eingestellt werden. Die übliche Einstellung ist ein Lichtblitz von 0,3 Sek., gefolgt von einer Dunkelperiode von 0,7 Sek.; solche Lichtblitze werden als Kennung des Lichtes bezeichnet.

Eine ähnliche Signalvorrichtung zur Kennzeichnung scharfer Kurven oder gefährlicher Stellen auf Automobilstrafsen ist in der Abbildung 3 gezeigt.

Da durch die periodischen Lichtunterbrechungen erhebliche Erparnisse an Brenngas erzielt werden, ist die Bedienung und der Betrieb der Apparate verhältnismäfsig sehr billig und es ist die Auswechslung der Acetylen-Dissousflaschen nur nach längerer Betriebsdauer (etwa 30 Tage) erforderlich.

Wenn bei einer Bahnübergangsstelle damit gerechnet wird, dafs die Schranke während jeder Nacht insgesamt durch eine Stunde geschlossen ist, so ermitteln sich die Kosten der Beleuchtung bei einem Preise für Acetylen-Dissous in Eigentumsflaschen von 2 M pro cbm wie folgt:

Kosten der Flaschenfüllung:

$$\frac{650\ (1) \times 2\ (M)}{1000} = 1{,}30\ \text{M pro Flaschenfüllung.}$$

Täglicher Gasverbrauch:

$$\frac{14\ (\text{Stundenverbr. d. Brenners}) \times 0{,}25}{0{,}5} + 0{,}4 \times 24 = 16{,}6\ \text{Liter.}$$

Gesamtbrenndauer:

$$\frac{650\ (\text{Gasinhalt d. Flasche})}{16{,}6\ (\text{Tagesverbrauch})} = 39{,}1\ \text{Tage.}$$

Tägliche Kosten:

$$\frac{1{,}30\ \text{M}}{39{,}1} = 3\,{}^{1}/_{7}\ \text{Pfennig.}$$

Bei dem verhältnismäfsig geringen Preise dieser Signalapparate, der sich bei der Wegemarkierung (Abb. 3) auf 100 M pro Lampe stellt, kann erwartet werden, dafs solche Einrichtungen sich allgemein einführen.

Verschiedenes

Das Schoop'sche Metallspritzverfahren. Ueber einen in der Zürcher Naturforschenden Gesellschaft gehaltenen Vortrag berichtet Herr Prof. Dr. G. Lunge in der „Neuen Zürcher Zeitung" wie folgt: Herr M. U. Schoop aus Zürich beschrieb und demonstrierte sein (unter Assistenz von Ing. Herkenraz ausgearbeitetes) in allen Industrieländern patentiertes Verfahren, Metalle in staubfeiner Zerteilung auf beliebige Flächen aufzuspritzen, wobei die Zerstäubung des Metalles durch gespannte Gase oder Dämpfe oder auch durch mechanische Hilfsmittel, wie Zentrifugalapparate, Schleuderdüsen u. dergl. bewirkt wird. Die durch dieses Verfahren erzielten Resultate sind so mannigfaltig und wichtig und eröffnen so weite Aussichten für dessen Verwendung in industrieller, häuslicher und kunstgewerblicher Richtung, dafs ich es nicht unterlassen möchte, durch nachfolgenden kurzen Bericht das Schoopsche Verfahren auch weiteren Kreisen von Interessenten bekannt zu geben, nachdem ich dasselbe auch in der Fabrik des Erfinders näher beobachten konnte.

Man hat schon seit längerer Zeit Farbanstriche, Bronzelacke u. dergl. durch Verspritzen aufgetragen; aber die Anwendung eines Spritzverfahrens auf flüssige Metalle ist durchaus das geistige Eigentum von Herrn Schoop, der von seiner Beobachtung ausging, dafs beim Aufschiefsen von Bleikugeln oder Schrot auf Metalle eine zusammenhängende Metallschicht entsteht, indem die zum Fliefsen gekommenen Kügelchen beim Auftreffen auf die Unterlage Plättchen bilden und dabei zusammenschweifsen. Er stellte auch Versuche an, wie man flüssige Metalle oder auch Metallpulver durch Erteilung von grofser Bewegungsenergie in den für Bildung eines zusammenhängenden Ueberzuges passendsten Zustand bringen könne. Zuerst schmolz er das Metall in Tiegeln und zerstäubte es mittelst hochgespannter Gase oder überhitzten Wasserdampfes, wodurch eine Art von Nebel von aufserordentlich grofser Bewegungsgeschwindigkeit der Teilchen entsteht, die beim Auftreffen auf die zu überziehende Fläche in Wärme umgewandelt wird, so dafs die vorher erstarrten Teilchen des Metallnebels für einen Augenblick plastisch werden und sofort zu einer schönen, glatten Schicht zusammenschweifsen, deren Stärke je nach der Bestrahlungsdauer von einem Tausendstelmillimeter bis zu 6 Millimeter und darüber veränderlich ist. Das beim Schmelzen auf viele Hundert Grade erhitzte Metall wird durch die plötzliche Entspannung der den Nebel hervorbringenden Gase oder Dämpfe bis auf 70 Grad und darunter abgekühlt, so dafs man es auch auf leicht brennbare Stoffe, wie Holz, Papier, Zelluloid, sogar Dynamit auftragen, oder Eier, Früchte u. dgl. dadurch metallisieren und konservieren kann. Das Metallspritzverfahren wirkt dabei ganz und gar verschieden von den eingangs erwähnten Farb- oder Lackspritzverfahren; bei dem ersteren werden die zuerst auffliegenden Teilchen durch die nachfolgenden bombardiert und mit Wucht gehämmert, so dafs ein zusammenhängender Metallüberzug von amorphem Kleingefüge entsteht. Man könnte meinen, dafs leicht oxydierbare Metalle bei der Zerstäubung durch sauerstoffhaltige Gase, wie atmosphärische Luft, in Oxyde übergehen würden, aber dies tritt in Wirklichkeit nicht ein, denn die Berührung zwischen dem Metallstaub und dem Gase dauert nur Tausendstel einer Sekunde, und man kann ja auch reduzierende oder indifferente Gase anwenden.

Das Schmelzen der Metalle in Tiegeln für den vorliegenden Zweck hat verschiedene Uebelstände, deren Vermeidung dem Erfinder nach vielen Versuchen durch Einführung eines ganz originellen Verfahrens gelungen ist, das hier im Prinzip nur in seiner neuesten Gestalt geschildert werden soll, soweit dies ohne die Hilfe von Abbildungen überhaupt möglich ist. In einer „Metallspritzpistole" wird ein Metallstengel oder Draht gleichmäfsig vorgeschoben, und an seinem unteren Ende werden von einer Flamme fortwährend Tröpfchen abgeschmolzen, die durch Gebläsewind zerteilt und mit grofser Wucht auf die zu überziehende Fläche aufgeschleudert werden. Das Brenngas und der Transportwind können konzentrisch zugeführt, und das Ganze kann zu einer leicht transportierbaren Vorrichtung kombiniert werden. Selbstverständlich mufs der Apparat der Natur des vorliegenden Metalles angepafst sein; man vermag auch schwer schmelzbare Metalle, wie Messing, Kupfer, Nickel, Stahl, Platin zu zerstäuben und auf ganz beliebige Oberflächen, sogar auf Zündhölzer, Spitzen u. dgl. als schönen, oxydfreien Ueberzug aufzutragen.

Das neue Verfahren besitzt einen aufserordentlich weiten Kreis von Anwendungen, und zwar in zwei verschiedenen Hauptrichtungen, nämlich erstens zur Herstellung von fest anhaftenden, dichten Metallüberzügen auf beliebigen Unterlagen, und zweitens in der von ablösbaren, die Form der Unterlage genau wiedergebenden Schichten. Die Vielseitig-

keit dieser Anwendungen sei durch folgende Beispiele nachgewiesen.

Mit in erster Linie steht die Verbleiung, Verzinkung, oder, kurz gesagt, Metallisierung des Innern von Gefäfsen für die chemische Industrie, Bergwerke, Brauereien und viele andere Betriebe. Schwer zugängliche Apparate, die sonst unendliche Arbeit verursachen, wie zum Beispiel die homogene Verbleiung der für den Transport von Schwefelsäure dienenden Kesselwagen, können auf diesem Wege leicht mit einem Schutzüberzuge ausgekleidet werden, wobei sich die Dichte des Ueberzuges nach Belieben variieren läfst; ebenso leicht lassen sich Akkumulatorenplatten mit möglichst porösen Ueberzügen, wie anderseits dichte Ueberzüge von elektrischen Koch- und Heizapparaten herstellen. Ferner verkupferte Kohlen- und Elektrodenenden und bisher durch Löten, Schweifsen oder Klemmschrauben usw. hergestellte gut leitende Kontakte, wie überhaupt die innige Vereinigung zweier aneinanderstofsender oder durch Bersten von einander getrennter Flächen. Von besonderer Wichtigkeit ist die Verzinnung und Verzinkung zum Zwecke des Rostschutzes im Falle von winkligen, unregelmäfsigen Körpern oder bei Gegenständen von grofsen Abmessungen, während die Verzinnung oder Verzinkung grofser ebener Flächen, wie die Herstellung von Weifsblech oder „galvanisiertem" Eisenblech immer noch vorteilhafter durch das altbekannte Verfahren des Eintauchens der Bleche in geschmolzenes Metall ausgeführt wird. Das Spritzverfahren kommt also hauptsächlich in Betracht für Herstellung von rostschützenden Ueberzügen auf unebenen Flächen, insbesondere fertig montierten Konstruktionsteilen, zum Beispiel für eiserne Brücken, deren Anstrich mit Lacken usw. bisher kolossale Summen für dauernde Erneuerung verschlingt; für Bahnhofhallen, deren Eisengerippe so stark durch die Rauchgase leidet, für fertig gebaute Eisenschiffe usw.

Ueberaus wichtig ist das Spritzverfahren als Ersatz der Galvanoplastik, welches Verfahren trotz aller Bemühungen nur die Erzeugung von äufserst dünnen Ueberzügen gestattet oder, wenn man solche genügend dicht herstellen will, dafür lange Zeit erfordert, während man durch das Spritzverfahren das Metall auch in die kleinsten Vertiefungen der Unterlage hineinbringt. Eine der schönsten Leistungen des Spritzverfahrens ist die von der Galvanoplastik vergeblich angestrebte Ueberkleidung von Gegenständen aller Art mit Aluminium. Die so hergestellten Aluminiumüberzüge auf Eisen vertragen jede beliebige Nacharbeitung durch Hämmern, Stanzen, Polieren und dergleichen.

Auf ganz anderem, aber sehr vielversprechendem Gebiete liegt die Anwendung des Spritzverfahrens zur Konservierung von Nahrungsmitteln, wie zum Beispiel das Verzinnen von Eiern, die dadurch hermetisch abgeschlossen und derartig mechanisch verstärkt werden, dafs sie zum Versand in die tropischen Länder geeignet werden; man kann sie am Verbrauchsorte in ihrer Metallschale kochen und das Metall nachher aus den Schalen wiedergewinnen.

Wieder ein anderes Gebiet für die Metallspritzung ist das kunstgewerbliche: die ganze oder teilweise Metallisierung von gemusterten Gegenständen aus Holz, Leder, Zelluloid, Spitzen, Geweben; sodann die Herstellung von Intarsien, wobei mittels einer Deckschablone beliebige Stellen ausgespart werden, auf Glas, Schiefer, Ton und dergleichen. Es lassen sich auch massive, abnehmbare fertige Plakette erzeugen, selbst aus Eisen, das sonst wegen seines hohen Schmelzpunktes und seiner leichten Oxydierbarkeit von dieser Verwendung ausgeschlossen ist. Es ist auch gelungen, durch das Spritzverfahren Fingerabdrücke behufs der Verfolgung von Verbrechern herzustellen und zur Versendung an Behörden beliebig zu vervielfältigen; solche sind natürlich weit dauerhafter als die bisher auf rufsgeschwärzten Platten oder Gelatine erzeugten. In ganz gleicher Weise und ebenso getreu lassen sich auch Grammophonplatten vervielfältigen. Durch Ausspritzen von Hohlformen oder durch Ueberziehen von (später zu entfernenden) Kernen lassen sich auch in sich geschlossene selbständige Körper, wie nahtlose Röhren, aus mit Metall bespritzten Papierrohren gewinnen.

Eine besonders grofse Bedeutung verspricht das Spritzverfahren für die Herstellung von Druckstöcken, Prägematrizen und Klischees zu gewinnen, wo es darauf ankommt, eine Form in ihren kleinsten Einzelheiten genau auszufüllen, und zwar mit härterem und festerem Material, als dem bisher in der Regel angewendeten Letternmetalle. Auch hier konkurriert es erfolgreich in bezug auf Genauigkeit und weit überlegen an Schnelligkeit der Arbeit mit der Galvanoplastik; vor allem auch bei der Herstellung von Klischees aus Eisen, ja sogar aus Stahl, wo man bisher die Zeichnung durch komplizierte Graviermaschinen aus einem Stahlstempel herausholen mufste.

Schliefslich sei erwähnt, dafs man durch Zusammenspritzen zweier verschiedener Metalle aus zwei getrennten Apparaten, oder aus einem Strange von zwei oder mehr zusammengedrehten Metalldrähten Legierungen herstellen und gleichzeitig auftragen kann.

In seinem Vortrage hob Herr Schoop selbst hervor, dafs das neue Verfahren nicht gleich die ganze jetzige Technik revolutionieren werde. Gerade weil es zu viele Gebiete auf einmal erobern will, mittels einer grundsätzlich ganz neuen Idee, kann es nicht ohne Kampf als Sieger über das Alte einziehen. Am Schlusse erzählte er noch von den ihm gemachten Schwierigkeiten und langwierigen Verhandlungen insbesondere über das deutsche Patent, das schon im April 1909 angemeldet und erst heute, nach vier Jahren, erteilt worden ist. Es brauchte augenscheinlich, abgesehen von der eigentlichen schöpferischen Erfindungstätigkeit, noch eine ungewöhnliche Beharrlichkeit und Zähigkeit, um alle die dem Erfinder mit mehr oder weniger (meist weniger!) Berechtigung entgegengesetzten Hindernisse zu überwinden. Um so mehr wollen wir hoffen, dafs ihm schliefslich der Lohn für seine wahrhaft grofsartige Leistung in vollem Mafse zuteil werden möge!

Beurlaubung von Eisenbahnbeamten zur Dienstleistung bei Privaten. Ein an die Präsidenten der Königlichen Eisenbahndirektionen gerichteter Erlafs des preufsischen Eisenbahnministers vom 23. August besagt folgendes: Es hat sich das Bedürfnis ergeben, für die Beurlaubung von Eisenbahnbeamten zur Dienstleistung bei Privatgesellschaften oder Privatpersonen Bedingungen festzusetzen, nach denen die Staatseisenbahnverwaltung für die etwa durch die Beurlaubung verursachten Aufwendungen schadlos zu halten ist. Der Wortlaut der Bedingungen ist aus einer dem Erlafs beigefügten Anlage ersichtlich. Fortan ist an Beamte Urlaub zu dem angegebenen Zwecke erst zu erteilen, nachdem die Gesellschaft oder Privatperson in jedem einzelnen Falle eine dem Wortlaut der Bedingungen entsprechende Erklärung in rechtsverbindlicher Form vollzogen und damit die Verpflichtung zur Schadloshaltung übernommen hat. Die Königlichen Eisenbahndirektionen wollen dieserhalb, soweit erforderlich, vor der Urlaubsbewilligung mit der Gesellschaft usw. in Verbindung treten.

Der Wortlaut der erwähnten Anlage ist folgender: Der N. N. wird unter folgenden Bedingungen zur Dienstleistung bei . . . . beurlaubt: N. N. befindet sich bei Beginn der Beurlaubung im Vollbesitz seiner körperlichen und geistigen Kräfte. Wenn seine Dienstfähigkeit während des Urlaubs oder nach beendetem Urlaub vorübergehend oder dauernd beeinträchtigt sein sollte oder wenn seine später eintretende vorübergehende oder dauernde Dienstunfähigkeit oder sein Tod während der Beurlaubung verursacht worden ist, so wird die Staatseisenbahnverwaltung für ihre durch die Dienstunfähigkeit oder den Tod des Beamten verursachten Aufwendungen an Pensions- und Hinterbliebenenbezügen usw. von . . . . schadlos gehalten werden.

(Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverw.)

Die Wagenbeleuchtung bei den ungarischen Staatsbahnen. Die ungarischen Staatsbahnen besitzen gegenwärtig 9352

vollspurige Wagen mit Beleuchtungseinrichtung. Darunter befinden sich zurzeit 8052 Wagen, die weder mit Gasglühlichtlampen, noch mit elektrischen Lampen versehen sind. Die Staatsbahndirektion beabsichtigt, 5829 Wagen mit Gasglühlichtlampen (Invertbrenner) auszustatten. Die Kosten dieser Einrichtungen belaufen sich auf nahezu 3 590 000 K. Im Laufe des Jahres 1912 wurden bereits 300 000 K für diesen Zweck verausgabt, die übrigen 3 290 000 K sollen auf die nächsten sechs Jahre verteilt in das Budget aufgenommen werden, so dafs bis zum Jahre 1918 ein grofser Teil der Wagen mit entsprechenden modernen Beleuchtungseinrichtungen versehen sein wird. Gleichzeitig wird die Vervollkommnung der elektrischen Beleuchtungseinrichtungen bei 264 vierachsigen Wagen I. und II. Klasse in Aussicht genommen. Es sollen nämlich für diese als Kraftquelle Dynamos angewendet werden, deren Antrieb durch die Wagenachsen erfolgt. Dadurch wird der Gebrauch von Glühlampen mit Metallfaden für gröfsere Spannungen ermöglicht und eine gröfsere Lichtstärke erreicht. Für diesen Zweck sind insgesamt 1 050 000 K vorgesehen, so dafs für die nächsten sechs Jahre zur Verbesserung der Wagenbeleuchtung insgesamt 4 340 000 K erfordert werden. Ein Teil der nötigen Gasmenge wird vom nächsten Jahre bereits von den Erdgasquellen in Kissármás (Siebenbürgen) gewonnen; das Gas wird in Flaschen geliefert. Der übrige Teil der Wagen, der bei grofsen Entfernungen mit Erdgas nicht versehen werden kann, wird von den Budapester Gasfabriken der Staatsbahnen gespeist. (Nach „Die Lokomotive".)

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Uebertragen: dem Baurat **Conrad** in Saarburg die Vorstandstelle des Betriebsamts Metz I, dem Baurat **Marquardt** in Metz die Vorstandstelle des Betriebsamts Saarburg I bei der Verwaltung der Reichseisenbahnen in Elsafs-Lothringen.

Versetzt: der Marine-Hafenbaumeister Ernst **Beck** von der Bauabt. Helgoland zur Bauabt. Luftschiffplatz Cuxhaven.

Militärbauverwaltung Preufsen.

Verliehen: der Charakter als Geh. Baurat dem Intendantur- und Baurat **Rathke** von der Intendantur des VIII. Armeekorps.

Versetzt: der Regierungsbaumeister **Till**, technischer Hilfsarbeiter der Intendantur des XI. Armeekorps, als Vorstand zum Militärbauamt Strafsburg i. E. IV.

Preufsen.

Ernannt: zum etatmäfsigen Professor an der Techn. Hochschule in Aachen der Assistent an der Vulcanwerft in Hamburg Dr.=Ing. Hans **Jaeger** in Altona-Othmarschen und zum etatmäfsigen Professor an der Techn. Hochschule in Danzig der Privatdozent Dr.=Ing. **Plank** in Berlin-Tegel.

Verliehen: der Charakter als Geh. Regierungsrat dem etatmäfsigen Professor an der Techn. Hochschule in Breslau Dr. **Semmler**;

der Charakter als Geh. Baurat dem Baurat **Blümner**, Landesbaurat in Breslau;

der Charakter als Baurat dem Architekten und beeideten Schätzer Ernst **Grelle** in Hannover, dem Regierungsbaumeister a. D. Karl **Janisch** in Wannsee, Kreis Teltow, dem Direktor der städtischen Kanalisationswerke in Breslau **Wannovius** und dem Landesbauinspektor **Wentzel** in Breslau;

das Prädikat Professor dem Privatdozenten und Oberingenieur an der Königlichen Technischen Hochschule in Hannover Dr.=Ing. Friedrich **Quietmeyer**.

Einberufen: zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienste die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Bretschneider** bei der Eisenbahndirektion in Stettin und **Schaller** bei der Eisenbahndirektion in Cassel.

Bestätigt: der bisherige Stadtbaurat Eduard **Jüngerich** in Oppeln infolge der von der Stadtverordnetenversammlung getroffenen Wahl als besoldeter Beigeordneter der Stadt Oberhausen für die gesetzliche Amtsdauer von zwölf Jahren und der Baurat Gustav **Schmidt** in M.-Gladbach infolge der von der Stadtverordnetenversammlung getroffenen Wahl als besoldeter Beigeordneter der Stadt M.-Gladbach auf fernere zwölf Jahre.

Zugeteilt: der Regierungsbaumeister **Prager** in Merseburg dem Kaiserl. deutschen Generalkonsulat in New York als bautechn. Sachverständiger.

Der bisherige ständige Kommissar des Ministers der öffentlichen Arbeiten für die Teilnahme an den Diplomprüfungen bei der Technischen Hochschule in Berlin in der Abteilung für Maschineningenieurwesen, Geheimer Oberbaurat **Wittfeld** in Berlin, ist von dieser Tätigkeit entbunden worden. Als Nachfolger ist der Geheime Baurat **Kunze** in Berlin bestellt worden.

Versetzt: der Regierungs- und Baurat **Geisse** von Hoya an die Weserstrombauverwaltung in Hannover, die Bauräte **Eichentopf** von Wesel als Vorstand des Wasserbauamts in Köln (im Geschäftsbereich der Rheinstrombauverwaltung), **Zander** von Brieg an die Oderstrombauverwaltung in Breslau und **Engelhard** von Fürstenwalde a. d. Spree als Vorstand des Wasserbauamts in Brieg (im Geschäftsbereich der Oderstrombauverwaltung);

die Regierungsbaumeister Kurt **Weidner** von Breslau als Vorstand des Wasserbauamts in Hoya (im Geschäftsbereich der Weserstrombauverwaltung), **Heinekamp** von Duisburg-Ruhrort als Vorstand des Wasserbauamts in Wesel (im Geschäftsbereich der Rheinstrombauverwaltung), **Braun** von Stettin nach Fürstenwalde a. d. Spree (im Geschäftsbereich der Verwaltung der Märkischen Wasserstrafsen) und **Jacoby** von Bückeburg an die Oderstrombauverwaltung in Breslau, die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Paul **Lehmann**, bisher in Lauenburg i. Pomm., als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 1 nach Wongrowitz, **Kredel**, bisher in Bad Jastrzemb, zur Eisenbahndirektion nach Essen, **Zilcken**, bisher in Flensburg, zur Eisenbahndirektion nach Köln und Heinrich **Becker**, bisher in Frankfurt a. Main, in den Bezirk der Eisenbahndirektion Altona, die Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches **Goldsticker** von Ohlau nach Ottmachau, **Bartels** von Recke nach Krossen a. d. O., **Triest** von Berlin nach Ottmachau, **Hoffbauer** von Stettin nach Berlin und der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Hane** von Cassel nach Berlin.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt: dem Geheimen Baurat **Schüler**, bisher Mitglied der Eisenbahndirektion in Königsberg i. Pr.

Württemberg.

Verliehen: der Titel und Rang eines aufserordentl. Professors dem Architekten Martin **Elsässer**, Hilfslehrer an der Technischen Hochschule in Stuttgart.

Baden.

Ernannt: zum Inspektionsbeamten bei der Verwaltung der Hauptwerkstätte der Maschineninspektor Hermann **Nuß** in Karlsruhe unter Verleihung des Titels Obermaschineninspektor.

In den erbetenen Ruhestand versetzt: der Vorstand der Wasser- und Strafsenbauinspektion Freiburg Baurat Max **Keller**.

Gestorben: Baurat **Marloh** bei der Eisenbahndirektion in Danzig, Landesbauinspektor Josef **Hövener** in Soest, Geheimer Oberbaurat **Ahrendts**, Vortragender Rat im Kriegsministerium.

Verlag F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin.

Ganze Reihe No. 871 Berlin, 1. Oktober 1913 Band 73 Heft 7

ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN

SCHRIFTLEITUNG BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

VERLAG F. C. GLASER BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

HERAUSGEGEBEN VON L. GLASER
KÖNIGL. BAURAT, PATENTANWALT

ERSCHEINT AM 1. u. 15. JEDEN MONATS
BEZUGSPREIS FÜR DAS HALBJAHR:
DEUTSCHLAND .... 10 MARK
ÖSTERREICH-UNGARN .... 10 MARK
ÜBRIGES AUSLAND .... 12 MARK

ANZEIGENPREIS FÜR DIE DREIGESPALTENE PETITZEILE ODER DEREN RAUM .... 30 Pf.
AUF DER 1. UMSCHLAGSEITE .... 60 Pf.
BEI WIEDERHOLUNGEN ERMÄSSIGUNG

DIE ZEITSCHRIFT WIRD NACH VEREINBARUNG MIT DEM VEREIN DEUTSCHER MASCHINEN-INGENIEURE SEIT BESTEHEN DES VEREINS, 12. MÄRZ 1881, FÜR SEINE MITGLIEDER BEZOGEN

Inhalts-Verzeichnis

	Seite
Neuerungen an Lokomotiven der preufsisch-hessischen Staatseisenbahnen. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 13. Dezember 1912 vom Regierungsbaumeister G. Hammer, Berlin. (Erweitert.) (Mit Abb.)	117
Die Berechnung der Fahrzeiten und Geschwindigkeiten von Eisenbahnzügen aus den Belastungsgrenzen der Lokomotiven von Strahl, Regierungs- und Baurat. (Mit Abb. u. 1 Tafel) (Schlufs)	124
Neue Schleifmaschinen für die Lokomotivausbesserung vom Regierungsbaumeister Pontani, Frankfurt a. M. (Mit Abb.)	127
Verschiedenes	132
Behandlung festgerosteter Oberbauschrauben. — Preufsische Staatsbahnen. — Vergebung von Fahrzeugen für die Preufsischen Staatsbahnen. — Automobilverkehr in den Kolonien. — Nickelschweifsung.	
Geschäftliche Nachrichten	133
Personal-Nachrichten	134

Neuerungen an Lokomotiven der preufsisch-hessischen Staatseisenbahnen*)

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 13. Dezember 1912 vom Regierungsbaumeister G. Hammer, Berlin (Erweitert)

(Mit Abbildungen)

Meine Herren! In meinem Vortrage „Die Entwicklung des Lokomotivparkes bei den preufsisch-hessischen Staatseisenbahnen"**) habe ich über den Stand des Lokomotivbaues bei dieser Verwaltung bis zum Jahre 1911 berichtet. Inzwischen sind eine Reihe von Verbesserungen getroffen worden, die zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit vorhandener Lokomotivgattungen beitragen, auch sind neue Lokomotivgattungen in Dienst gestellt worden. Eine Beschreibung der wesentlichsten Aenderungen, die Gründe für die Einstellung neuer Gattungen, die Versuchsergebnisse und der Einflufs der Einstellung leistungsfähigerer Lokomotiven auf die Wirtschaftlichkeit sollen nachstehend im Anschlufs an den eingangs erwähnten Vortrag behandelt werden.

Auf die Ausbildung der Dampflokomotiven sind die Versuchseinrichtungen des Kgl. Eisenbahn-Zentralamtes, die ständig weiter ausgebaut werden, von besonderem Einflufs gewesen. Einmal wurden für die vorhandenen Mefs- und Versuchsapparate besondere Kontrolleinrichtungen geschaffen, andererseits die Apparate den Anforderungen besser angepafst und neue beschafft. Mit diesen Mefseinrichtungen kann man heute die Lokomotiven wesentlich besser beurteilen, als es früher der Fall war. Daher ist es auch erklärlich, dafs an Lokomotiven, die seit Jahren in Dienst gestellt werden, immer noch weitere Verbesserungen in baulicher und damit zugleich wirtschaftlicher Hinsicht gemacht werden können.

Es möchte zwar scheinen, als ob mit zunehmender Vervollkommnung der Lokomotive der wirtschaftliche Nutzen von Neuerungen nicht mehr so ausschlaggebend wie früher bei Einführung der Verbundwirkung und noch mehr bei Einführung der Dampfüberhitzung in die Erscheinung treten könne. Das ist jedoch nicht der Fall. Durch die auf einwandsfreien Versuchsunterlagen beruhende, mehr wissenschaftliche Behandlung der Lokomotivmaschine, durch die besser zu überwachende Wärmeausnutzung im Kessel und im besonderen durch die Nutzbarmachung eines Teiles der im Abdampf enthaltenen Wärme zur Speisewasservorwärmung sind Erfolge erzielt worden, die den vorerwähnten wohl ebenbürtig an die Seite gestellt werden können.

Eine durchschnittliche Kohlenersparnis aller Lokomotiven von nur 1 v. H. bringt unter Berücksichtigung der Fracht- und Verladekosten den preufsisch-hessischen Staatseisenbahnen eine jährliche Ersparnis von etwa 2 Millionen Mark ein. Erkennt man aus diesen Zahlen schon die Notwendigkeit planmäfsiger Versuche, so wird ihr Wert noch dadurch vergröfsert, dafs bei dieser Verwaltung jährlich weit über 1000 neue Lokomotiven in Dienst gestellt werden (im Rechnungsjahre 1913 etwa 1500) und dafs in diesen neuen Lokomotiven allein jährlich für mindestens 15 Millionen Mark Kohlen verfeuert werden.

a) Ergänzung der Versuchseinrichtungen zur Prüfung von Lokomotiven.

Für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit einer Lokomotive ist die genaue Messung der Zugkraft am Tenderzughaken erforderlich. Sie wird bei den preufsisch-hessischen Staatseisenbahnen mit Hilfe eines Zugkraftmessers im Versuchswagen ermittelt. Von einer in der Zugstange dieses Wagens eingebauten Mefsdose wird mit Hilfe einer Stahlrohrmanometerfeder, wie in Abb. 1 rechts unter dem Zugkraftmanometer erkennbar, ein Schreibstift betätigt. Der Papierstreifen für die Aufzeichnungen bewegt sich hierbei proportional der Geschwindigkeit des Wagens.

Die Nachprüfung der Richtigkeit der Aufzeichnungen war früher ziemlich umständlich. Es mufste an dem Zughaken ein Hebelsystem angebaut werden, das bei 18 t Zugkraft schon recht erhebliche Abmessungen erhielt. Mit Hilfe geeichter Federn wurden dann die Nachprüfungen vorgenommen. Das Verfahren war aber auch recht zeitraubend. Zur Vereinfachung der Prüfung des Zugkraftmessers ist jetzt ein Wazauscher Kraftmesser*) beschafft worden, der darauf beruht, dafs die Formänderung eines Kontrollstabes unter dem ausgeübten Zug auf hydraulischem Wege ausgewertet wird.

*) Es wird beabsichtigt, nach Veröffentlichung des Schlusses Sonderabdrucke dieses Vortrages herstellen zu lassen. Es wird gebeten, die Anzahl der etwa gewünschten Sonderabdrucke der Schriftleitung rechtzeitig anzugeben.

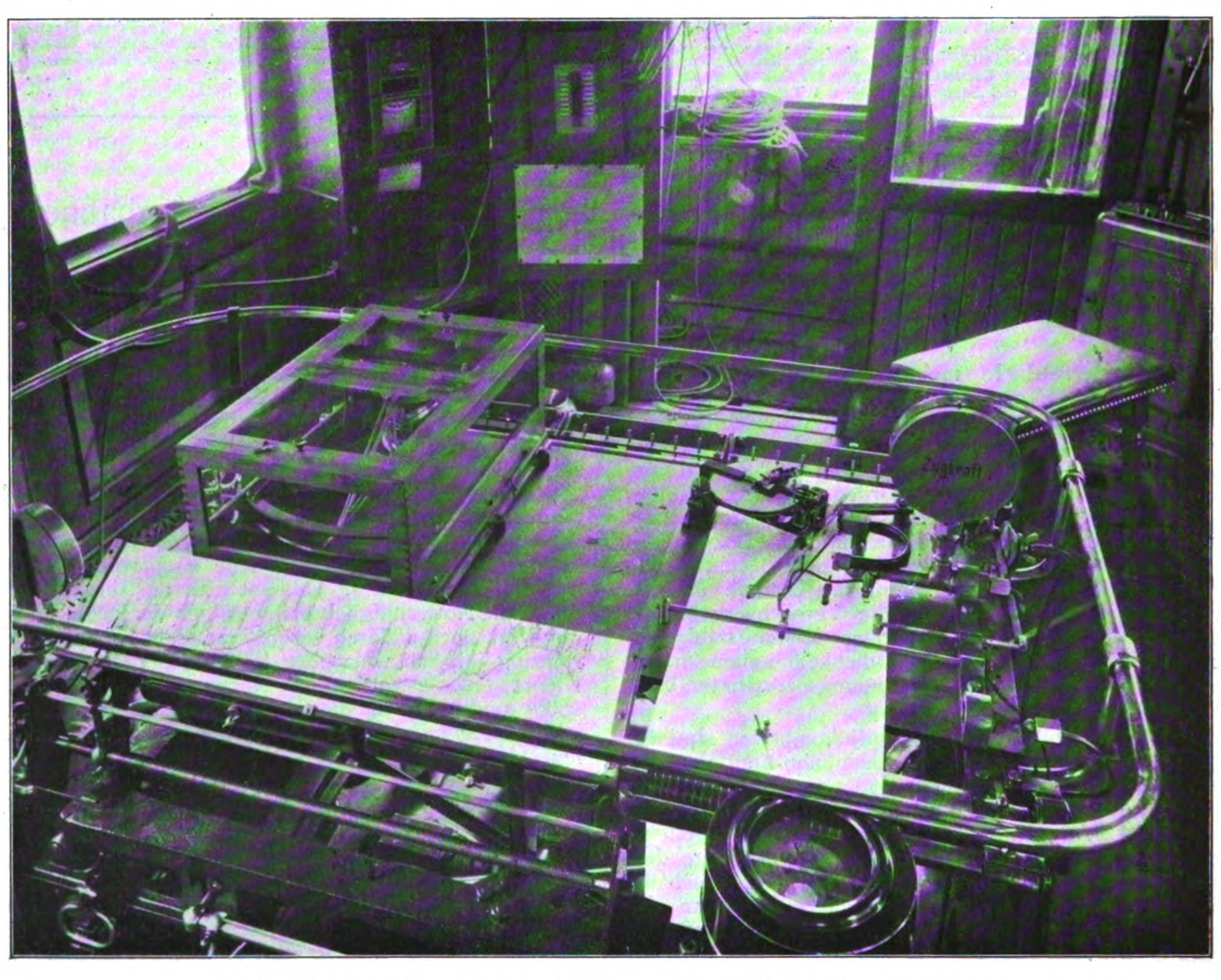
**) Vgl. Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen 1911, Band 68, S. 201 u. f.

*) Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure 1912, S. 268 bis 270.



Die Längenänderung eines Kontrollstabes wird bei diesem Kraftmesser auf zwei Platten übertragen, die an den Rändern fest verbunden und in der Mitte gegen die Mefsflächen des Stabes geprefst werden. Bei Belastung vergröfsert sich der mit Flüssigkeit gefüllte Hohlraum zwischen den Platten; ein an den Hohlraum angeschlossener Mefszylinder wird dadurch entsprechend der Last entleert und mit Hilfe eines eingeschliffenen, durch eine Mikrometerschraube nachzuschiebenden Kolbens der Flüssigkeitsspiegel bei jeder Laststufe nach einer Marke an einem kalibrierten Glasrohr eingestellt. Die Gröfse der Verschiebung des Kolbens wird wie bei den Mikrometerschrauben ermittelt. Der Apparat ist einfach zu handhaben und anzubringen. Eine Nachprüfung der Richtigkeit der aufgezeichneten Zugkräfte kann mit ihm in kürzester Frist vorgenommen werden.

Abb. 1.



Blick auf den Meßtisch im Versuchswagen des Kgl. Eisenbahn-Zentralamtes.

Die Aufzeichnungen des Zugkraftmessers wurden früher von Hand planimetriert. Diese Arbeit war umständlich und sehr zeitraubend. Es wurde deshalb mit dem Zugkraftmesserschreibstift ein Planimeter in Verbindung gebracht und somit schon während der Fahrt das Zugkraftdiagramm ausgewertet.

Als Planimeter war zunächst ein Kugelrollplanimeter gewählt worden. Es stellte sich jedoch bei den Nachprüfungen der Streifen heraus, dafs infolge zunehmender Abnutzung des Kugelsegmentes die Genauigkeit zu wünschen übrig liefs. Insbesondere war es schwierig, hierfür einen Umrechnungsmafsstab zu finden, da die Abnutzung nicht gleichmäfsig und der Unterschied der mit diesem Planimeter gemessenen und der wirklichen Werte nicht proportional war.

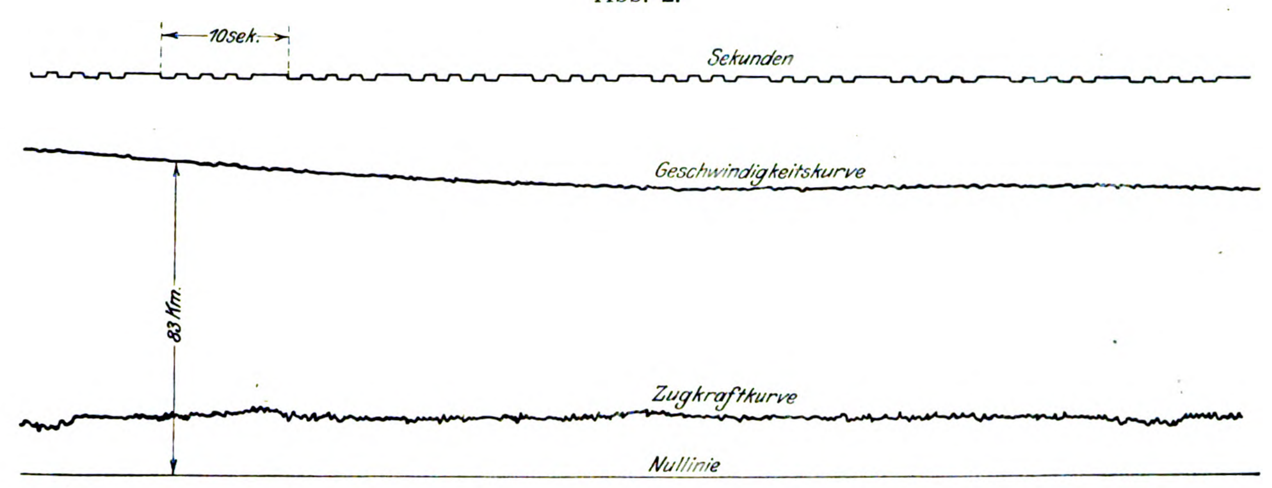
Diesem Uebelstande ist durch Einbau eines Coradischen Präzisions-Scheibenplanimeters abgeholfen, das eigens für den vorliegenden Zweck gebaut wurde. Der Anbau ist in Abb. 1 erkennbar, die Scheibe wird von der Achse des Wagens angetrieben. Gegen Verstauben wird das Planimeter durch einen übergebauten Glaskasten geschützt.

Auf dem Mefstisch ist (auf Abb. 1 links) noch ein Kasten aufgeschraubt, in dem sich versuchsweise ein Kreiselapparat zur Untersuchung der Mefswagenbewegung und der Gleislage befindet.

Um jeder Zeit erkennen zu können, wo sich der Zug auf der Strecke befindet, und besondere Anweisungen hinsichtlich Geschwindigkeit u. dgl. vom Wagen auf die Lokomotive rechtzeitig übermitteln zu können, wird am Mefstisch (vorn links auf Abb. 1) noch das Profil der für die Versuchszüge gerade benutzten Strecke angebracht, über das ein durch die Wagenachse angetriebener Zeiger dahingleitet.

Vorn rechts auf diesem Bilde ist schliefslich noch ein aufzeichnender Geschwindigkeitsmesser von der Firma Mix und Genest zu erkennen. Bei diesem Messer wird in ähnlicher Weise wie bei den Geschwindigkeitsmessern der Deuta-Werke ein Magnetsystem von der Wagenachse bewegt, das eine vorgelagerte Aluminiumscheibe mitzunehmen sucht. Auf die Aluminiumscheibe wird durch zwei einander gegenüberliegende Spiralfedern eine der Drehrichtung entgegenwirkende Kraft ausgeübt. Durch die Anwendung dieser mit kleiner Vorspannung eingesetzten Spiralfedern ist erreicht, dafs der Schreibstift stets auf Null zurückgeht; es ist damit allerdings ein kleiner Nachteil insofern verbunden, als bis zu einer Geschwindigkeit von etwa 10 km der Ausschlag des Schreibstiftes nicht proportional der Geschwindigkeit zunimmt. Von 10 km ab beträgt der Ausschlag für eine Zunahme der Geschwindigkeit um 1 km 1 mm.

Abb. 2.



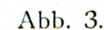
Zugkraftdiagramm.

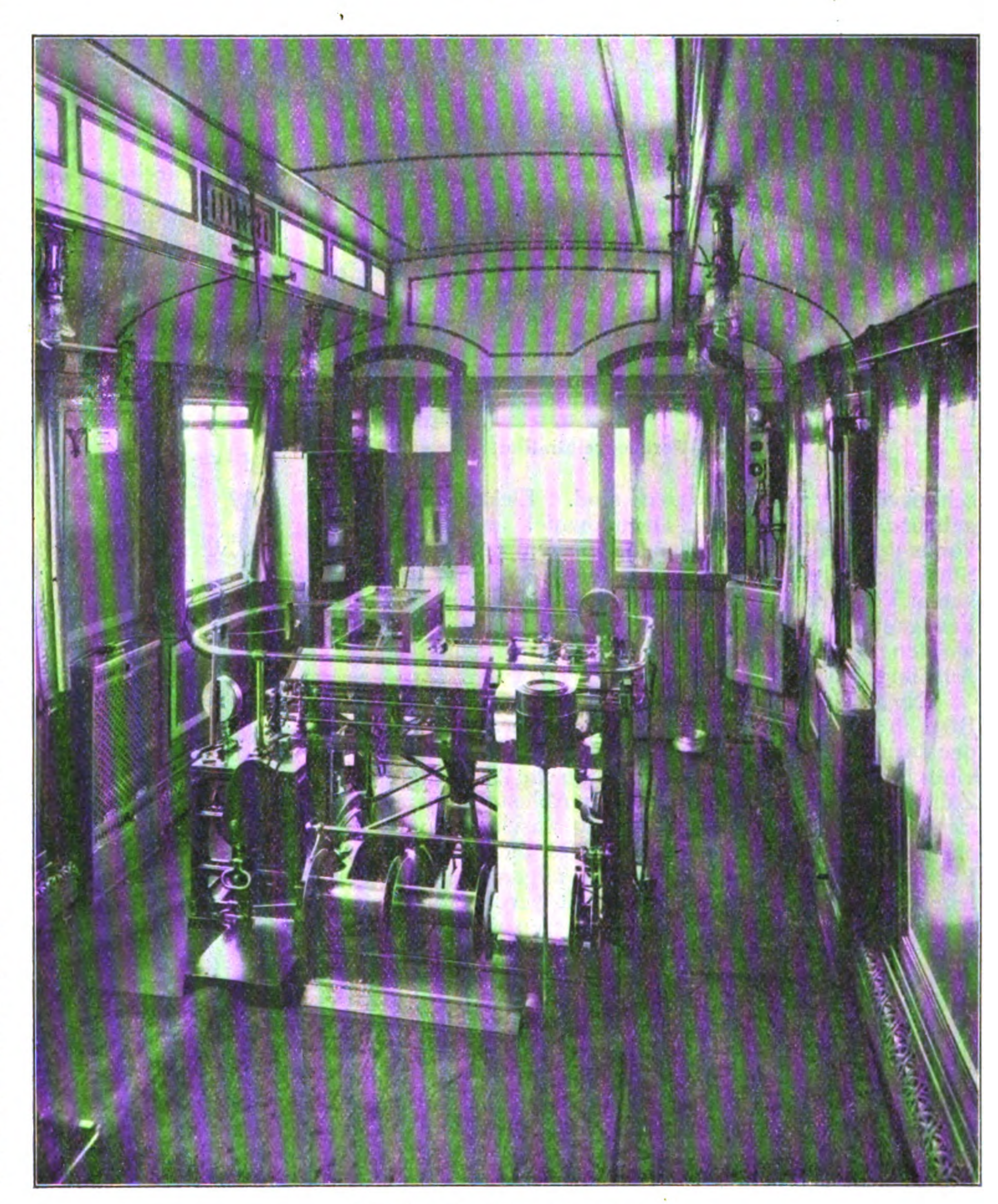
Um die Schaulinie der Geschwindigkeit in gleicher Höhe mit der Zugkraftlinie zu erhalten, wird der Schreibstift, der auf einem kleinen Wagen ruht, jetzt mit Hilfe von Fäden (Abb. 1 gibt noch die alte Anordnung mit Zeiger wieder), die von einer kleinen Aluminiumtrommel ausgehen, an einer entsprechend angeordneten Leitschiene bewegt. Der Faden läuft über teilweise nachspannbare Rollen und bewegt gegenläufig zur Richtung der Schreibfeder einen zweiten kleinen Wagen, der als Gegengewicht ausgebildet ist, sodaſs Schwankungen und Seitenstöſse des Wagens die Aufzeichnung nicht beeinflussen. Die Aluminiumrolle zum Antrieb des Schreibstiftes sitzt auf einer Vorgelegewelle, die mit einer Uebersetzung von 5 : 1 von der Hauptwelle angetrieben wird. Durch Einschalten dieses Vorgeleges wurde das Drehmoment und die Relativgeschwindigkeit zwischen Scheibe und Magnetfeld verfünffacht; auch ist zugleich eine gute Dämpfung erreicht worden.

Ein Abschnitt aus einem Zugkraftdiagramm ist in Abb. 2 dargestellt. Die Sekundenlinie wird mit Hilfe eines elektromagnetischen Zeitwegmessers erzeugt, der auf der Abb. 3, die einen Blick in das Innere des Meſswagens wiedergibt, rechts an der Seitenwand erkennbar ist. Durch das Schaltrad einer Uhr wird sekundlich ein Elektromagnet ein- und wieder ausgeschaltet, der einen Schreibstift betätigt. Da der Papierstreifen sich in demselben Verhältnis wie die Geschwindigkeit des Zuges bewegt, so kann aus der Entfernung der Strichknicke voneinander gleichfalls noch die Geschwindigkeit auf jedem Streckenabschnitt ermittelt werden.

Zur Feststellung der Vorgänge in den Dampfzylindern der Lokomotive bedient man sich nach wie vor der Maihak'schen Fernschreibindikatoren, die jedoch noch weiterhin verbessert sind und in ihrer neuen Form auch in gröſserer Anzahl in den Hauptwerkstätten besonders zur Einregelung der Steuerung der Vierzylinderlokomotiven Anwendung finden. Die Verbesserung bezieht sich in erster Linie auf eine

Abb. 3.

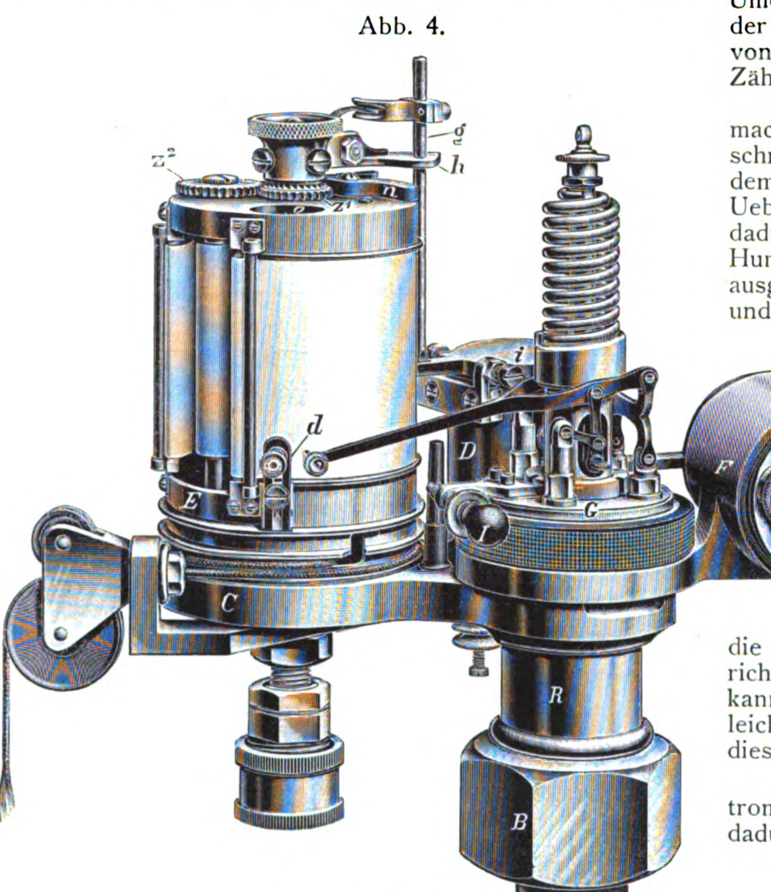




Meßtisch im Versuchswagen.

zweckmäfsigere Ausführung und Anordnung der Elektromagnete für die Betätigung des Papiervorschubes und des Schreibzeuges. Die Elektromagnete sind in Metallgehäusen untergebracht und wasserdicht gelagert, so dafs eine Zerstörung der Isolationen und eine Kurzschlufsgefahr ausgeschlossen sind. Elektromagnetengehäuse, Trommelträger, Dampfmantel und Anschlufskonus der neuen Fernsteuer-Indikatoren sind aus einem Stück hergestellt, wodurch im Verein mit einer wesentlichen Verstärkung des Anschlufsgewindes eine gröfsere Festigkeit und Betriebssicherheit des Indikators erzielt worden ist. Abb. 4 zeigt den Apparat in seiner neuen Ausführungsform.

Abb. 4.



Maihak-Fernschreibindikator.

Nicht unbedeutenden Verbesserungen ist auch der Böttcher'sche Leistungszähler unterzogen worden, der dazu dient, die Leistung im Dampfzylinder während eines längeren Zeitraumes durch einfache Ablesung eines Zählwerkes und Multiplikation der Ablesung mit einem sich aus der Apparatekonstante und Maschinenkonstante ergebenden Faktor festzustellen. Da diese indizierten Leistungen auf der Lokomotive im allgemeinen nur gelegentlich der Aufenthalte festgestellt werden können, es aber erwünscht war, auch in kürzeren Abständen die mittlere Leistung zu erhalten, wurde die Aufgabe gestellt, die Leistungszähler mit einer im Versuchswagen unterzubringenden Fernablesevorrichtung zu versehen.

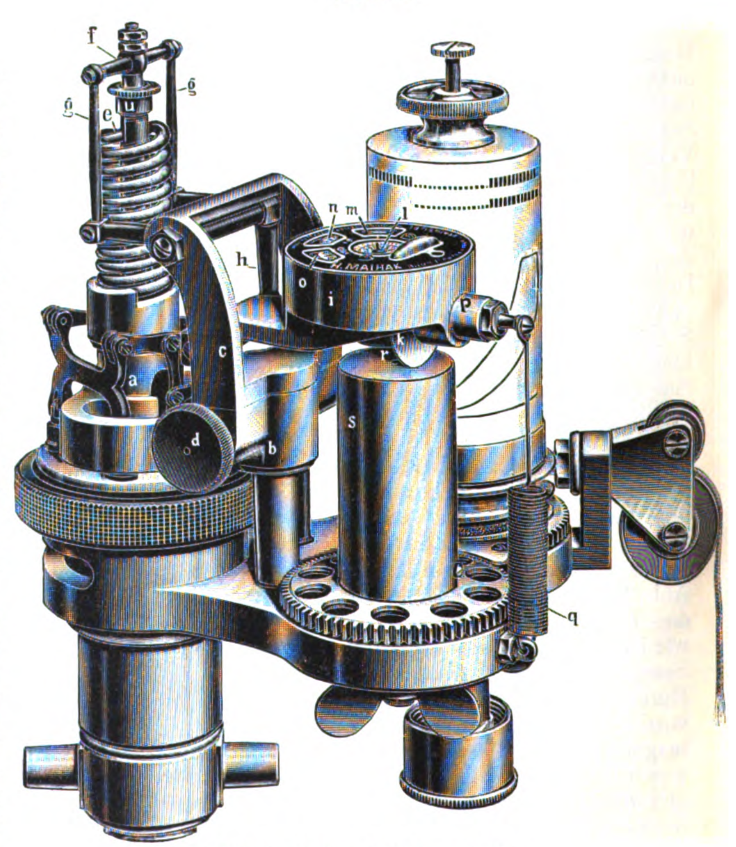
Hierzu war es erforderlich, das Trägheitsmoment des Zählrades noch weiter zu verringern und durch Verkleinerung des Gewichtes der bewegten Massen beim Hubwechsel die schädlichen Massenwirkungen einzuschränken. Bei dem alten Leistungszähler wurde die Drehung des Zählrades von seiner Achse durch Schnecke und Schneckenrad auf eine Zählscheibe übertragen, die an ihrem Umfange mit einer Teilung für Zehner und Einer versehen war, und deren Drehung im Verhältnis von 1:10 auf eine zweite Zählscheibe mit Hunderter-Teilung übertragen wurde. Bei dieser Zählscheiben-Anordnung war es nicht möglich, bei geringen Zählerunterschieden oder bei einer kurzen Zähldauer genaue Angaben zu erhalten, weil der Unterschied in der Zählscheibenstellung für diese kurze Zähldauer zu gering war. Diesen Uebelstand beseitigt die Zählscheibenanordnung bei dem neuen Leistungszähler. Bei diesem wird die infolge des kleineren Umfanges des Zählrades schon entsprechend gröfsere Drehung zunächst im Verhältnis von 1:1 auf einen Zeiger übertragen, der die Ablesung von Hundertstel- und Zehntel-Umdrehungen des Zählrades gestattet. Die Bewegung der Zeigerachse wird dann weiter dreimal im Verhältnis von 1:10 auf eine Einer-, Zehner- und Hunderter-Zählscheibe übertragen.

Da das Zählrad eine hin- und hergehende Bewegung macht und so gewissermafsen im Pilgerschritt vorwärts schreitet, wurde die Ablesung kleiner Unterschiede bei dem alten Zähler ganz bedeutend erschwert. Dieser Uebelstand wurde bei der neuen Zählscheibenanordnung dadurch beseitigt, dafs der Zeiger für die Ablesung der Hundertstel- und Zehntel-Umdrehungen als Schleppzeiger ausgebildet ist, der von einem Mitnehmer der sich vor- und zurückdrehenden Achse nur immer nach einer Richtung mitgenommen wird.

Durch Verwendung von naturharten Stahlzählrädern und Stahltrommelböden wurde ferner die Abnutzung des Leistungszählers vermieden und hinsichtlich der Handhabung insofern eine Verbesserung erzielt, als das Zählergehäuse durch die Drehung eines Knopfes zwecks leichter Auswechselung der Papierstreifen nach oben geklappt werden kann. Ohne die erforderliche empfindliche Einstellung und das richtige Anzeigen des Leistungszählers zu zerstören, kann er durch Lösen einer Keilschraube von Hand leicht von dem Indikator entfernt werden, wenn mit diesem allein gearbeitet werden soll.

Die Schwierigkeit der Schmierung der Indikatortrommel wurde schliefslich bei der neuen Ausführung dadurch beseitigt, dafs die Trommelachse in ihrer Längsrichtung durchbohrt und mit einer Staufferbüchse in Verbindung gebracht wurde, von der aus den Laufstellen der Trommel leicht genügende Schmiermengen zugeführt werden können.

Abb. 5.



Böttcher'scher Leistungszähler.

Abb. 5 stellt den neuen Leistungszähler dar. Eine schematische Darstellung der Fernübertragung wird durch die Abb. 6 gegeben. Durch die Verbesserungen des Leistungszählers ist es der Firma Maihak möglich geworden, auch die Fernübertragung des Zählerergebnisses namentlich in bezug auf Ablesemöglichkeit geringer Zählerdifferenzen für kurze Strecken wesentlich zu verbessern. In Abb. 7 ist der Schaltplan für 4 Böttchersche Leistungszähler mit Fernablesung wiedergegeben. Man kann also jetzt auch während der Fahrt streckenweise im Versuchswagen die indizierte Leistung der Lokomotiven feststellen.

Besondere Beachtung verdient weiterhin eine Vorrichtung mit Funkenaufzeichnung für Temperaturmessungen an Lokomotiven. Die Einrichtung war von der Firma Siemens & Halske ursprünglich zur Prüfung der Wasserumlauf- und Temperaturverhältnisse in einem Lokomotivkessel zur Verfügung gestellt worden. Da sie sich hierbei gut bewährte, ist sie mit in den Versuchswagen übernommen worden.

Mit der Mefsvorrichtung können die Temperaturen in der Lokomotive (Dampf im Ueberhitzer, Abdampf, Rauchkammergase, Speisewasser usw.) an jeder gewünschten Stelle und gegebenenfalls selbsttätig auf einem Papierstreifen verzeichnet werden. Sie besteht im wesentlichen aus einer Anzahl von Quarzglas - Widerstandsthermometern und aus einem Schreibapparat, der im Mefswagen aufgestellt und durch Zuleitungskabel mit den Thermometern verbunden ist. (Abb. 8.)

Die Messung kann entweder derart vorgenommen werden, dafs eine Anzahl (im vorliegenden Falle bis zu 16 Stück) von Thermometern mittels eines Drucktasten-Umschalters an den Schreibapparat angeschlossen wird, oder dafs bis zu drei Thermometer selbsttätig mit ihm verbunden werden. In diesem Falle wird durch eine Schaltuhr umgeschaltet, die von der Wagenachse betätigt wird.

Die Thermometer sind Quarzglas-Widerstandsthermometer in Stahlrohrmontierung, welche mit einer Verschraubung und einem Anschlufskopf mit Anschlufsklemmen versehen sind. Das eigentliche Thermometer besteht aus einer in Quarzglas eingeschmolzenen Platinspirale von bestimmtem elektrischen Leitungswiderstand, der mit zunehmender Temperatur gröfser und mit abnehmender geringer wird. Diese Widerstandsänderung wird dadurch zur Messung der Temperaturschwankungen benutzt, dafs die Platinspirale des Thermometers als veränderlicher Brückenzweig in eine Wheatstone'sche Brücke gelegt wird, in deren einem Diagonalzweig das System des Anzeigeapparates und in deren anderem eine konstante Spannung liegt. Als Mefsbatterie wird eine im Wagen vorhandene Akkumulatorenbatterie von 8 Volt verwendet. Diese

Abb. 6.

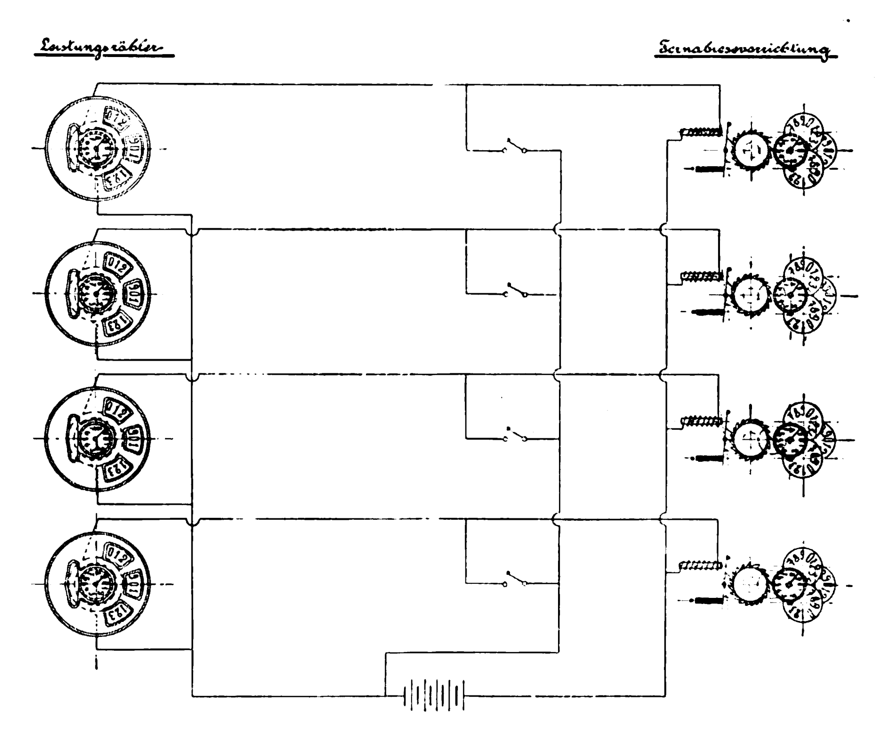
Leistungszähler mit Fernübertragung.

Schematische Darstellung.

Geber. Empfänger.

Abb. 7.

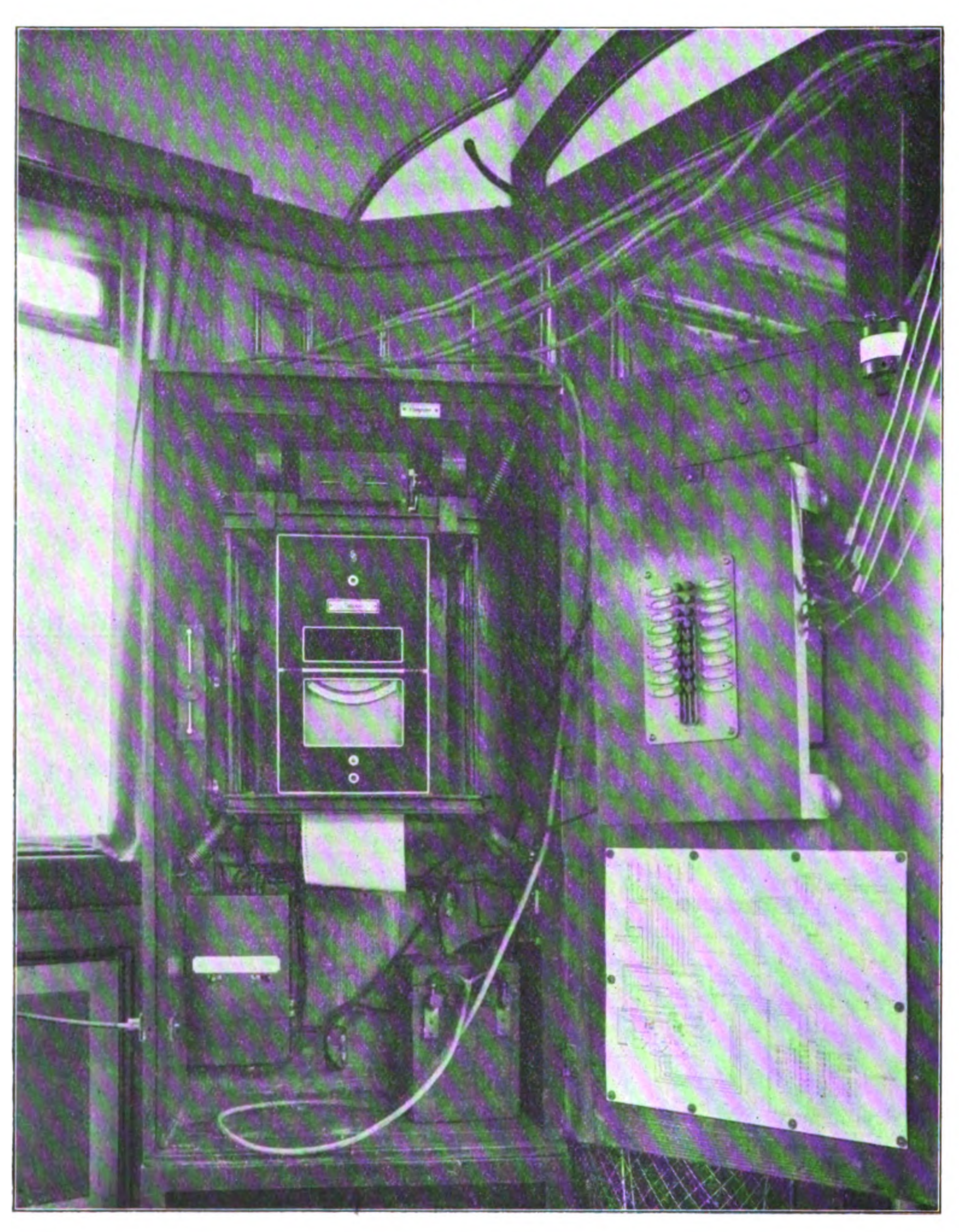
Schaltungsschema für 4 Böttcher'sche Leistungszähler mit Fernablesung.



Spannung wird für die Messung durch Betätigung eines Regulierwiderstandes auf gleicher Höhe erhalten.

Die Aufzeichnung der einzelnen Temperaturen geht derart vor sich, dafs ein Funke von der Schneide des Zeigers durch das Papier auf eine unter dem Papier liegende, bogenförmige Metallschneide überspringt und dadurch die jeweilige Stellung des Zeigers entsprechend den Wärmegraden des gerade angeschalteten Thermometers auf dem Papier kennzeichnet. Die Spannung für den Funkeninduktor, welcher auf dem Anzeigeapparat angeordnet ist und einen Regulierwiderstand zur Einstellung der gewünschten Funkenstärke trägt, wird einer Batterie von 6 Volt entnommen. Der Funken wird bei der Messung mit Tastenschalter (bei 16 Thermometern) durch Druck auf eine besondere neben dem Anzeigeapparat angeordnete Drucktaste und bei der selbsttätigen Umschaltung von 3 Thermometern (durch die Wagenachse) durch selbsttätige Kontaktgabe eingeschaltet. Der Papiervorschub im Anzeigeapparat wird durch einen Elektromagnet betätigt, welcher jedesmal nach Einschalten eines Thermometers sowohl beim Tastenschalter als auch bei der selbsttätigen Umschaltung unter Strom gesetzt wird und das Papier um ein gewisses Stück vorwärts bewegt. (Abb. 9.)

Abb. 8.



Temperaturmeßeinrichtung.

Der Anzeigeapparat trägt eine doppelte Gradeinteilung für zwei Mefsbereiche und zwar von 0 bis 250° und für 200 bis 600°. Durch Umlegen eines Kippschalters wird je nach Bedarf der eine oder der andere Mefsbereich eingeschaltet. Neben diesem Schalter ist ein zweiter angeordnet, der entweder den Tastenschalter für 16 Thermometer oder die selbsttätige Umschaltung von 3 Thermometern auf den Anzeigeapparat schaltet.

Der Anzeigeapparat ist zur Vermeidung heftiger Erschütterungen, in Federn hängend, in einem Kasten untergebracht, der ferner die Brückenschaltung, den Umschalter für die beiden Mefsbereiche, den Umschalter für Tastenschalter und selbsttätige Umschaltung, die selbsttätige Umschaltung mit Antrieb, den Regelwiderstand für die Mefsspannung, die Drucktaste für den Funkeninduktor (für Tastenschalter) sowie die Anschlufsklemmen nebst Kabel für die beiden Batterien (Mefs- und Induktorbatterie) und schliefslich die Anschlufsklemmen für den Tastenumschalter enthält. Des Weiteren ist noch ein Schalter im Kasten vorgesehen, der bei Bedarf die Batterie für den Funkeninduktor ein- und ausschaltet, an welche gleichzeitig der Elektromagnet zur Betätigung des Papiervorschubes angeschlossen ist.

Beim Tastenumschalter wird durch Druck auf eine Taste des Schalters zunächst das Thermometer an die Brückenschaltung gelegt und dann die Mefsbatterie in den Diagonalzweig der Brücke eingeschaltet. Der Zeiger gibt jetzt entsprechend der Temperatur einen bestimmten Ausschlag. Gleichzeitig hatte die Taste durch Zusammendrücken zweier Federn den Elektromagnet für den Papiervorschub unter Strom gesetzt, wodurch der Papierstreifen zur Aufnahme des Zeichens vorbereitet wurde. Drückt man jetzt auf die Drucktaste für den Funkeninduktor, so gibt ein vom Zeiger durch das Papier springender Funke auf diesem Stellung des Zeigers, d. h. die Temperatur des betr. Thermometers an. Wird nun das zweite Thermometer eingeschaltet, so schaltet sich zunächst das erste aus und beim zweiten wiederholt sich derselbe Vorgang wie beim ersten; das letzte Thermometer wird durch Druck auf eine besondere Auslösetaste abgeschaltet.

Bei der selbsttätigen Umschaltung werden drei Thermometer der Reihe nach selbsttätig eingeschaltet. Durch die von der Wagenachse angetriebene Welle wird durch auf dieser angeordnete Kontakte der Reihe nach zunächst ein Thermometer, dann die Mefsbatterie, der Elektromagnet für den Papiervorschub und der Funkeninduktor eingeschaltet und in umgekehrter Reihenfolge wieder abgeschaltet. Um bei der selbsttätigen Umschaltung die Möglichkeit einer Spannungskontrolle zu haben, wird zwischen dem dritten und dem ersten Thermometer jedesmal ein sog. Prüfwiderstand eingeschaltet und registriert, der bei richtiger

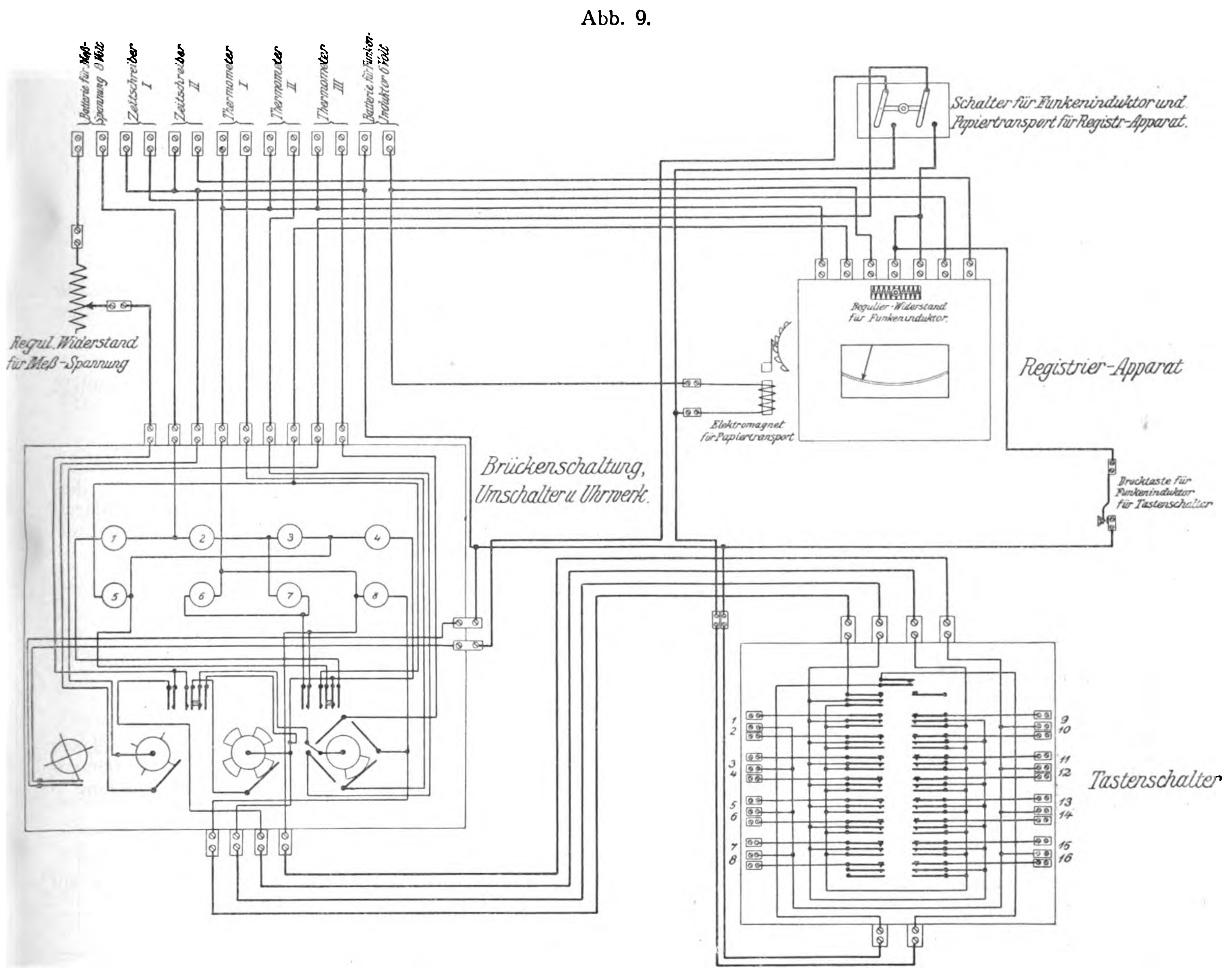
Mefsspannung gerade den Endausschlag der Gradeinteilung bezeichnet. —

Was die mit dieser Temperaturmessung gewonnenen Ergebnisse bei dem Lokomotivkessel anbelangt, so hat sich ergeben, dafs die beim Anheizen des Kessels und beim Speisen unter den verschiedensten Betriebsbedingungen beobachteten Temperaturunterschiede in dem gesamten Inhalt des Kessels sich nur auf höchstens 30° belaufen und zu Bedenken deshalb keinen Anlafs geben. Der Wert besonderer Einrichtungen zum Fördern des Wasserumlaufes in einem Lokomotivkessel üblicher Bauart liegt also nicht in der Verringerung dieses Temperaturunterschiedes, sondern in der etwa erreichbaren gesteigerten Wärmeabgabe der Heizflächenteile an das Wasser zufolge rascherer Beseitigung der an der Heizfläche haftenden Dampfblasen. Doch können auch hier die Verhältnisse für den Lokomotivbetrieb insofern als besonders günstig angesehen werden, als die Bewegungen des Kesselwassers infolge der Stöfse und Schwankungen während der Fahrt ein schnelles Abstreifen der Dampfbläschen begünstigen. —

Zwecks genauerer Feststellung des Wasserverbrauches der Lokomotiven ist ferner ein Wassermesser Bauart Siemens & Halske*) beschafft worden, weil die Messung des Wassers im Tender mit Hilfe von Schwimmer und Mefslatte nicht immer vollkommen einwandfrei ist, die Stellung des Tenders im Gleis eine sehr wichtige Rolle spielt und der Verlust an Schlabber- und Spritzwasser immer besonders ermittelt werden mufs. Auch für das Verwiegen und Messen des Kohlenverbrauches sind verbesserte Einrichtungen getroffen worden.

Schliefslich ist noch zu erwähnen, dafs die Einrichtungen des Mefswagens auch noch durch einen Apparat ergänzt werden sollen, der die für die Beschleunigung der Fahrzeuge aufzuwendende Arbeit zu messen gestattet. Das hierzu in Aussicht genommene Ergometer wird von der Firma Amsler in Schaffhausen hergestellt und ist denen bei den belgischen und bayrischen Mefswagen mit gutem Erfolg verwendeten Apparaten ähnlich. Von der belgischen Einrichtung unterscheidet es sich aber insofern, als anstatt einer verschiebbaren Trommel eine frei drehbare Kugel zur Anwendung kommt, wie sie sich auch im Versuchswagen beim Amslerschen Geschwindigkeitsmesser bewährt hat. Gegenüber der bayerischen Einrichtung zeichnet er aufser der Beschleunigungsarbeit auch die Beschleunigungskraft inbezug auf den Weg fortlaufend auf, sodafs es durch Auswertung dieser Schaulinie möglich ist, die Angaben des Arbeitsmessers nachzuprüfen.

Abb. 9.



Schaltplan für die Temperaturmeßeinrichtung.

Abgesehen von Versuchsfahrten mit neuen Lokomotiven oder mit solchen, an denen einzelne Bauteile (Ueberhitzer, Steuerung usw.) geändert waren, sind eine Reihe von grundlegenden Untersuchungen angestellt worden. So z. B. Versuche zur Feststellung der günstigsten Schornstein- und Blasrohrverhältnisse bei

*) Organ 1913, S. 338/39.

den verschiedenen Lokomotivgattungen (vgl. auch die Arbeiten des Reg.- und Baurats Strahl), die schon erwähnten Versuche zur Feststellung der Temperaturverhältnisse in einem gewöhnlichen Lokomotivkessel, Versuche mit Zylinderölen, Abdampfstrahlpumpen, Pyrometern, Geschwindigkeitsmessern, mit gesteuerten Luftsaugeventilen, mit Druckausgleichvorrichtungen, mit geraden, gewölbten und prismatischen Stofspuffern zwischen Lokomotive und Tender, mit Sandstreuern, Funkenfängern, Wasser- und Schlammabscheidern, Dampfstrahlpumpen usw. Ferner Versuche zur Feststellung der günstigsten Roststababmessungen für verschiedene Kohlenarten und Versuche mit Speisewasservorwärmern.

Bei der Besprechung der einzelnen Lokomotivgattungen wird sich Gelegenheit bieten, auf die Versuchsergebnisse, die vielfach für den Bau bestimmend waren, näher einzugehen. (Fortsetzung folgt.)

Die Berechnung der Fahrzeiten und Geschwindigkeiten von Eisenbahnzügen aus den Belastungsgrenzen der Lokomotiven*)

von Strahl, Regierungs- und Baurat

(Hierzu Tafel 1 und 6 Abbildungen)

(Schlufs von Seite 104)

Den Fahrwiderstand auf der Wagerechten für 1 t Wagengewicht berechnet man nach folgenden Näherungsformeln:

1. Für D-Züge, Eil- und Schnellzüge sowie schwere Güterzüge (Kohlenzüge):

$$w = 2,5 + \frac{1}{40}\left(\frac{v}{10}\right)^2 \text{ bei Windstille in kg/t,}$$

$$w = 2,5 + \frac{1}{40}\left(\frac{v+25}{10}\right)^2 \text{ bei starkem Seitenwind**);}$$

2. für gewöhnliche Personenzüge:

$$w = 2,5 + \frac{1}{30}\left(\frac{v}{10}\right)^2 \text{ bei Windstille in kg/t;}$$

3. für Eilgüterzüge:

$$w = 2,5 + \frac{1}{25}\left(\frac{v}{10}\right)^2 \text{ bei Windstille in kg/t;}$$

4. für gewöhnliche Güterzüge gemischter Zusammensetzung:

$$w = 2,5 + \frac{1}{20}\left(\frac{v}{10}\right)^2 \text{ bei Windstille in kg/t;}$$

5. für Leerwagenzüge aus zweiachsigen Güterwagen:

$$w = 2,5 + \frac{1}{10}\left(\frac{v}{10}\right)^2 \text{ bei Windstille in kg/t.}$$

Einem starken, schräg von vorn gegen den fahrenden Zug gerichteten Winde wird also dadurch Rechnung getragen, dafs in dem Gliede für den Luftwiderstand zur Fahrgeschwindigkeit

$\Delta v = 20$ km/st für die Lokomotive und
$\Delta v = 25$ km/st für die Wagen

zugeschlagen werden.

Die Belastungsgrenze in der Wagerechten ist

$$G_{w\,1:\infty} = \frac{Z_i - W_l}{w} \text{ in t Wagengewicht.}$$

Die für die betrachtete Lokomotive auf dieser Grundlage gefundenen Zahlenwerte sind in Zusammenstellung 2 bei Windstille und Zusammenstellung 3 bei starkem Seitenwind enthalten.

*) Es wird beabsichtigt, von diesem Aufsatze Sonderabdrücke herstellen zu lassen. Interessenten werden gebeten, die Anzahl der etwa gewünschten Sonderabdrücke der Redaktion rechtzeitig bekanntzugeben.

**) Aus einer Doppelfahrt der preufsischen Staatsbahn mit demselben schweren Schnellzuge bei Windstille und starkem Seitenwind, wobei die Dampfarbeit mit Hilfe eines Leistungszählers und die Nutzarbeit am Zughaken durch einen selbstschreibenden, mit Planimeter verbundenen Zugkraftmesser festgestellt wurde, ist Δv für den Einflufs des Windes gleich 23 für die Wagen und 18 für die Lokomotive ermittelt worden; für die Lokomotive also 5 km/st weniger, vermutlich, weil dem Winde hier nicht so wie zwischen den Wagen eine gröfsere Angriffsfläche geboten wird. Derselbe Unterschied ist auch in obigen Widerstandsformeln für die Lokomotive und die Wagen beibehalten, der Einflufs des Windes aber etwas gröfser angenommen worden. „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" 1913, S. 330.

Zusammenstellung 2.

Die gröfsten Zugkräfte und Belastungsgrenzen aus der Kesselleistung der vierzylindrigen 2 C-H. S. L. $S_{10}v$ auf wagerechter, gerader oder schwach gekrümmter Bahn bei Windstille ermittelt.

$L_i' = 1700$ PSi; $Z_i' = 4600$ kg; $v' = 100$ km/st; $G_l = 143$ t.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	v km/st	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	Fahrgeschwindigkeit.
2	$\frac{v}{v'}$	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	v' = vorteilhafteste Fahrgeschwindigkeit.
3	$\frac{Z_i}{Z_i'}$	2,35	1,96	1,70	1,51	1,35	1,22	1,1	1,0	0,91	0,825	Aus Abb. 6 ermittelt.
4	Z_i kg	10 810	9016	7820	6946	6210	5612	5060	4600	4186	3795	Zylinderzugkraft.
5	W_l kg	667	709	763	829	907	997	1100	1213	1340	1477	Widerstand der Lokomotive.[1]
6	Z_n kg	10 143	8307	7057	6117	5303	4615	3960	3387	2846	2318	Zugkraft am Tenderzughaken.
7	$w_{1:\infty}$ kg/t	2,725	2,9	3,13	3,40	3,73	4,1	4,53	5,0	5,53	6,1	Widerstand der Wagen, auf 1 t bezogen.[2]
8	G_w t	3730	2865	2250	1795	1420	1125	875	677	515	380	Gewicht des Wagenzuges.

[1]) $W_{l\,1:\infty} = 613 + 6\left(\frac{v}{10}\right)^2$. [2]) $w_{1:\infty} = 2,5 + \frac{1}{40}\left(\frac{v}{10}\right)^2$.

Zusammenstellung 3.

Die gröfsten Zugkräfte und Belastungsgrenzen der Vierzylinder 2 C-H. S. L. $S_{10}v$ auf wagerechter, gerader oder schwach gekrümmter Bahn bei starkem Seitenwind, aus der Kesselleistung ermittelt.
$L_i' = 1700$ PSi; $Z_i' = 4600$ kg; $v' = 100$; $G_l = 143$ t.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	v km/st	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	Fahrgeschwindigkeit.
2	Z_i kg	10 810	9016	7820	6946	6210	5612	5060	4600	4186	3795	Zylinderzugkraft s. Zusammenst. 2, Zeile 4.
3	W_l kg	763	829	907	997	1099	1213	1339	1478	1627	1788	Widerstand der Lokomotive.[1])
4	Z_n kg	10 047	8187	6913	5949	5111	4399	3721	3122	2559	2007	Zugkraft am Zughaken des Tenders.
5	$\underset{1:\infty}{w}$ kg/t	3,256	3,555	3,905	4,305	4,755	5,255	5,805	6,405	7,06	7,76	Widerstand der Wagen.[2])
6	G_w t	3075	2305	1770	1380	1072	838	641	488	363	258	Gewicht des Wagenzuges.

[1]) $\underset{1:\infty}{W_l} = 613 + 6\left(\frac{v+20}{10}\right)^2$. [2]) $\underset{1:\infty}{w} = 2{,}5 + \frac{1}{40}\left(\frac{v+25}{10}\right)^2$.

b) Die Belastungsgrenzen mit Rücksicht auf das Reibungsgewicht (G_2).

Die Zugkraft am Zughaken des Tenders bei Ausnutzung des Reibungsgewichtes (G_2) ist für die mittlere Reibungsziffer $= {}^1/_6$.

$$Z_n = \frac{1000}{6} G_2 - W_a,$$

wenn W_a der äufsere Widerstand der Lokomotive mit Tender, also ohne Maschinenreibung ist, oder, da

$$W_a = 2{,}5\,G_1 + 0{,}6\,F\left(\frac{v+\Delta v}{10}\right)^2$$

ist, für die betrachtete Lokomotive

$$Z_n = \frac{1000}{6}\,.\,51 - 2{,}5\,.\,92 - 6\left(\frac{v+\Delta v}{10}\right)^2 \text{ oder}$$

$$Z_n = 8440 - 6\left(\frac{v+\Delta v}{10}\right)^2 \text{ und}$$

$\Delta v = 0$ bei Windstille,
$\Delta v = 20$ bei starkem Seitenwind.

Aus dieser Formel und den Widerstandsformeln für Wagen sind die Zusammenstellungen 4 und 5 entstanden.

Zusammenstellung 4.

Zugkräfte und Belastungsgrenzen der 2 C-H. S. L. $S_{10}v$ bei Ausnutzung des Reibungsgewichtes und Windstille auf gerader oder schwach gekrümmter Bahn in der Wagerechten. Reibungsziffer $= {}^1/_6$.

1	2	3	4	5	6
1	v km/st	0	20	40	Fahrgeschwindigkeit.
2	Z_n kg	8440	8416	8344	Zugkraft am Zughaken des Tenders.[1])
3	w kg/t	2,5	2,6	2,9	Widerstand des Wagenzuges.[2])
4	G_w t	3375	3235	2875	Gewicht des Wagenzuges.

[1]) $Z_n = 8440 - 6\left(\frac{v}{10}\right)^2$; [2]) $\underset{1:\infty}{w} = 2{,}5 + \frac{1}{40}\left(\frac{v}{10}\right)^2$.

Zusammenstellung 5.

Zugkräfte und Belastungsgrenzen der 2 C-H. S. L. $S_{10}v$ bei Ausnutzung des Reibungsgewichtes und starkem Seitenwind auf gerader oder schwach gekrümmter Bahn in der Wagerechten. Reibungsziffer $= {}^1/_6$.

1	2	3	4	5	6
1	v km/st	0	20	40	Fahrgeschwindigkeit.
2	Z_n kg	8416	8344	8224	Zugkraft am Zughaken des Tenders.[1])
3	w kg/t	2,656	3,006	3,555	Widerstand des Wagenzuges.[2])
4	G_w t	3170	2780	2314	Gewicht des Wagenzuges.

[1]) $Z_n = 8440 - 6\left(\frac{v+20}{10}\right)^2$; [2]) $\underset{1:\infty}{w} = 2{,}5 + \frac{1}{40}\left(\frac{v+25}{10}\right)^2$.

Die Werte der 4 Zusammenstellungen 2 bis 5 sind zur Darstellung der Belastungsgrenzen bei Windstille und starkem Seitenwind auf der Wagerechten in gerader oder schwach gekrümmter Bahn für die betrachtete Lokomotive in Abb. 1 benutzt worden.

Die Fahrgeschwindigkeit v_r, bei der sich die Kurven der Belastungsgrenzen mit Rücksicht auf die Kesselleistung und das Reibungsgewicht schneiden, ist für die Fahrplanbildung wichtig.

Zunächst ist v_r auf der Steigung ebenso grofs wie auf der Wagerechten und unabhängig vom Winde, weil die Ausnutzung des Kessels an der Reibungsgrenze der Treibräder stets dieselbe Füllung und Umlaufzahl der Treibräder bedingt, wobei es natürlich gleichgültig ist, ob sich der Zug auf der Steigung oder in der Wagerechten befindet, ob das Wetter windstill oder stürmisch ist.

v_r ist also die gröfste Geschwindigkeit, mit welcher der schwerste Zug, der mit Rücksicht auf das Reibungsgewicht überhaupt möglich ist, auf der gröfsten Steigung befördert werden kann. v_r ist somit für eine wirtschaftliche Fahrplanbildung mafsgebend.

Ein unveränderliches v_r hat natürlich eine unveränderliche Reibungsziffer zur Voraussetzung; ändert sich diese, so ändert sich auch v_r. In Abb. 1 gilt, wie gesagt, v_r nur für eine Zugkraft an der Reibungsgrenze gleich ${}^1/_6$ des Reibungsgewichtes. Sind die Schienen trocken, so können erfahrungsgemäfs erheblich gröfsere Zugkräfte an der Schleudergrenze der gekuppelten Räder angewendet werden; sie bedingen ein kleineres v_r. Der Schnittpunkt der beiden Kurven der Belastungsgrenzen mit Rücksicht auf den Kessel und das Reibungsgewicht in Abb. 1 liegt entsprechend höher. Die Zeit für das Anfahren des Zuges kann unter Umständen dadurch wesentlich abgekürzt werden.

6. Das bisherige Verfahren zur Berechnung der Fahrzeiten.

Zur Berechnung der Fahrzeiten eines Zuges auf Bahnstrecken von wechselnder Beschaffenheit bedienen sich die deutschen Eisenbahnverwaltungen meist noch des Begriffes der „Betriebslänge".

Die Länge der einzelnen Steigungen wird in demselben Verhältnis wie die Fahrzeit auf der Steigung gegenüber der Fahrzeit auf einer gleich langen Wagerechten verlängert angenommen.

Die der Wagerechten entsprechende, zulässige gleichförmige Fahrgeschwindigkeit v_0 nennt man die „Grundgeschwindigkeit",*) weil sie die Grundlage für die Berechnung der Fahrzeiten auf allen Streckenabschnitten bildet. Der Zug, der diese Geschwindigkeit in der Wagerechten vermöge der Lokomotivleistung auf die Dauer eben noch einhalten kann, ist der vollbelastete Zug. Die Fahrzeit in der Wagerechten für diesen Zug ergibt sich durch Teilung der wirklichen

*) „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens", 1887, S. 150.

Länge mit der Grundgeschwindigkeit. Die Betriebslänge ist somit die Länge der Wagerechten, die in derselben Zeit mit der Grundgeschwindigkeit durchfahren wird, wie die geneigte Strecke mit der ihr zukommenden Geschwindigkeit. Die Fahrzeit auf einer geneigten Strecke ergibt sich mithin durch Teilung ihrer Betriebslänge durch die Grundgeschwindigkeit.

Gegen dieses Verfahren werden aber folgende Bedenken geltend gemacht:

1. Die zulässige Zuglast wird in Prozenten der Vollast angegeben. Die Frage, wie grofs die absolute Gröfse der Vollast ist, bleibt offen.

2. Die berechneten Fahrzeiten gelten, streng genommen, nur für die eine Lokomotive, auf welche das ganze Verfahren zugeschnitten ist.

3. Das Verfahren ist auf eine Widerstandsformel für den ganzen Zug, also für Lokomotive und Wagen zusammen, angewiesen. Nun ist aber der auf 1 t Zuggewicht bezogene Widerstand wegen des Einflusses, den der Widerstand der Lokomotive auf den Gesamtwiderstand ausübt, je nach der Zusammensetzung des Zuges für die gleiche Geschwindigkeit sehr verschieden, läfst sich also durch keine allgemeingültige Widerstandsformel ausdrücken. Aufserdem ergibt die Formel für Personen- und Schnellzüge viel zu grofse Widerstandswerte und führt somit auf zu grofse Beschleunigungen und zu knappe Fahrzeiten für die wirkliche Vollast (s. u.).

4. Das Verfahren rechnet nur mit der jeder Steigung zukommenden, gleichförmigen Fahrgeschwindigkeit und nicht mit dem wirklichen allmählichen Uebergang von einer Geschwindigkeit auf die andere; es trägt also den Zeitverschiebungen, die durch den Wechsel der Geschwindigkeit beim Uebergang von einer Steigung zur anderen entstehen, nicht Rechnung, nimmt vielmehr an, dafs diese im einzelnen nicht erheblich sind und sich auf gröfseren Streckenlängen meist ausgleichen, also nicht berücksichtigt zu werden brauchen. In Wirklichkeit sind die Zeitverschiebungen unter Umständen beträchtlich, besonders auf Steilstrecken, wie das Beispiel im Abschnitt 4 gezeigt hat.

5. Das Verfahren liefert infolgedessen kein richtiges Geschwindigkeitsbild und gestattet nicht, den Fahrplan so zu gestalten, dafs die festgesetzte Höchstgeschwindigkeit nicht überschritten zu werden braucht.

Die Folgen des zu hoch eingeschätzten Zugwiderstandes sollen an einem Beispiel klar gemacht werden.

Das Verfahren bedient sich der alten Clark'schen Widerstandsformel für Personen- und Schnellzüge:

$$w = 2{,}4 + \frac{v^2}{1300} \text{ in kg}$$

für 1 t Zuggewicht einschliefslich Lokomotive.

Für die in den vorhergehenden Abschnitten betrachtete Lokomotive ($S_{10}\,v$) soll beispielsweise zunächst das Gewicht des bei einer Fahrgeschwindigkeit von 100 km/st in der Wagerechten vollbelasteten Zuges mit Hilfe dieser Widerstandsformel bestimmt werden.

Nach der obigen Begriffsbestimmung ist diese Geschwindigkeit die „Grundgeschwindigkeit“ und diese Zuglast die „Vollast“. Beide sind für die Berechnung der „Betriebslängen“ und Fahrzeiten nach dem bisherigen Verfahren mafsgebend.

Wie aus Zusammenstellung 2, Spalte 10, Zeile 4, folgt, ist für diese Geschwindigkeit die verfügbare Zylinderzugkraft der Lokomotive

$$Z_i = 4600 \text{ kg},$$

der Widerstand für 1 t Zuggewicht nach der Formel des Verfahrens

$$w = 2{,}4 + \frac{(100)^2}{1300} = 10{,}09 \text{ kg},$$

die Vollast somit

$$\frac{4600}{10{,}09} = 456 \text{ t}$$

und nach Abzug des Gewichtes der 143 t schweren Lokomotive mit Tender das Gewicht des entsprechenden Wagenzuges

$$G_w = 313 \text{ t}.$$

Die genaue Widerstandsformel führt aber nach der Zusammenstellung 2, Spalte 10, Zeile 8, unter den gleichen Verhältnissen auf ein erheblich gröfseres Wagengewicht, nämlich

$$G_w = 677 \text{ t.*)}$$

Je nachdem man die eine oder andere Widerstandsformel benutzt, wird man für die Steigungen verschiedene Betriebslängen und Fahrzeiten erhalten.

Bei einer Geschwindigkeit von 70 km/st beträgt beispielsweise die gröfste Zylinderzugkraft der betrachteten Lokomotive nach Zusammenstellung 2, Spalte 7, Zeile 4,

$$6210 \text{ kg},$$

der Widerstand des vollbelasteten Zuges nach dem alten Verfahren

$$456 \,.\, 6{,}17 = 2810 \text{ kg},$$

die Zugkraft zur Ueberwindung der Steigung s somit

$$6210 - 2810 = 3400 \text{ kg}$$

oder die Steigung, die mit 70 km/st von der vollbelasteten Lokomotive noch befahren werden kann,

$$s = \frac{3400}{456} = 7{,}46 \text{ v. T.}$$

Nach Abb. 1 und Gleichung (1) kann über diese Steigung die Vollast (820 t), welcher ein Wagengewicht von 677 t entspricht, in Wirklichkeit nur mit rund 42 km/st befördert werden. Hierzu ist für eine bestimmte Länge der Steigung eine um rund 67 v. H. gröfsere Fahrzeit erforderlich als nach den Annahmen des Verfahrens, nämlich im umgekehrten Verhältnis der Fahrgeschwindigkeiten,

$$70 : 42 = 1{,}665 : 1.$$

In demselben Verhältnis stehen auch die Betriebslängen, so dafs der Streckenzuschlag für die Steigung 7,46 v. T. bei der Grundgeschwindigkeit 100 $\left(\frac{100}{70} - 1\right) 100 =$ rd. 43 v. H. nach dem alten Verfahren und $\left(\frac{100}{42} - 1\right) 100 = 138$ v. H. nach dem neuen Verfahren beträgt.

Das genaue Verfahren führt also für den vollbelasteten Zug auf gröfsere Betriebslängen oder Fahrzeiten als das alte Verfahren. Das heifst mit anderen Worten:

Die Fahrzeiten in den Fahrplänen für Personen- oder Schnellzüge, sofern sie nach dem alten Verfahren berechnet sind, sind für den vollbelasteten Zug und die angenommene Grundgeschwindigkeit, die im Sinne des Verfahrens in der Regel nicht überschritten werden soll und mit der „regelmäfsigen Höchstgeschwindigkeit“ im Sinne der §§ 54 und 66 der Eisenbahnbau- und Betriebsordnung gleichbedeutend ist**), zu kurz.

Die Folge davon ist, dafs bei der Beförderung schwerer Züge in einem solchen Fahrplan im Gefälle oder in der Wagerechten der in der Steigung unvermeidliche Zeitverlust durch Ueberschreitung der planmäfsigen Höchstgeschwindigkeit wieder eingeholt werden mufs, um die Fahrzeit innezuhalten.

Müssen die Fahrpläne aus betriebs- oder verkehrstechnischen Gründen beibehalten werden, so dürfen die Züge entweder nicht voll belastet werden, oder man erhöht die regelmäfsige Höchstgeschwindigkeit, entsprechend der gröfsten Fahrgeschwindigkeit, die bei den schwersten Zügen angewendet werden mufs. Erfahrungsgemäfs kommen Ueberschreitungen der regelmäfsigen Höchstgeschwindigkeit in solchen Fahrplänen gerade bei den schwersten Zügen vor. Leichtere Züge können, wie gesagt, dank dem Ueberschufs der Zugkraft

*) Ein solches Gewicht des Wagenzuges, dem etwa 70 Achsen entsprechen würden, ist für die angenommene Grundgeschwindigkeit nach der Bau- und Betriebsordnung nicht zulässig. Insofern hat die Berechnung nur einen theoretischen Wert.

**) Da die Grundgeschwindigkeit die gröfste Dauergeschwindigkeit der vollbelasteten Lokomotive in der Wagerechten ist, mufs die Geschwindigkeit in der Steigung für diesen Zug selbstverständlich kleiner sein. Aber auch im Gefälle soll die Grundgeschwindigkeit in der Regel zweckmäfsig nicht überschritten werden, sondern nur zur Abkürzung der planmäfsigen Fahrzeit bei Verspätungen; also ist die Grundgeschwindigkeit mit der regelmäfsigen Höchstgeschwindigkeit gleichbedeutend.

der nicht vollbelasteten Lokomotive, planmäfsig gefahren werden.*)

Die Einführung der den früheren Lokomotiven an Zugkraft und Leistung meist weit überlegenen Heifsdampflokomotiven in Deutschland fiel zeitlich mit der durch die Verkehrszunahme bedingten Verstärkung der Schnellzüge zufällig zusammen.

Diesem Zufall ist es oft zu verdanken, dafs heute die schwersten Schnellzüge, die nach der Eisenbahnbau- und Betriebsordnung überhaupt noch zulässig sind, trotz der nicht einwandfreien Fahrpläne noch pünktlich und ohne Vorspann befördert werden können. Die Lokomotiven sind eben für die angenommene Grundgeschwindigkeit, wie das vorige Beispiel lehrt, noch nicht voll belastet. Allerdings hat sich das Geschwindigkeitsbild gänzlich verschoben. Auf den Steigungen ist die Geschwindigkeit kleiner, als im Fahrplan zur Berechnung der Fahrzeit angenommen worden ist, im Gefälle oder in der Wagerechten dafür oft erheblich gröfser als die Grundgeschwindigkeit. Dieser unerwünschte Zustand wird noch durch eine einschränkende Bestimmung begünstigt.

Um zu verhüten, dafs auf den stärkeren Steigungen unverhältnismäfsig langsam gefahren wird und zu viel Zeit verloren geht, wird bei dem bisherigen Verfahren an dem Grundsatze festgehalten, vollbelastete Züge höchstens über solche Steigungen zu befördern, auf denen die Geschwindigkeit mit Rücksicht auf die Leistungsfähigkeit der Lokomotive nicht mehr als etwa 40 v. H. kleiner sein mufs als die Grundgeschwindigkeit, und bei gröfseren Steigungen das Gewicht der leichteren Züge so zu wählen, dafs die Geschwindigkeit höchstens bis auf die Hälfte der Grundgeschwindigkeit herabgeht. Diese Einschränkung der Geschwindigkeitsabnahme auf Steigungen setzt also voraus, dafs das Gewicht der Züge der Fahrzeit angepafst wird, eine Forderung, die sich erfahrungsgemäfs in Wirklichkeit nicht erfüllen läfst. Die Verkehrsbedürfnisse schreiben das Gewicht der Züge vor. Die Aufgabe des Betriebes ist es, den Fahrplan entsprechend zu gestalten.

Wird die Fahrzeit nach dieser einschränkenden Bestimmung mit Rücksicht auf die stärkeren Steigungen für einen leichteren Schnellzug zwar richtig berechnet, das Gewicht dieses Zuges aber in Ermangelung eines zuverlässigen Verfahrens zu seiner Vorausbestimmung oder aus anderen Gründen in die betreffende Spalte des Fahrplanbuches zu grofs eingesetzt, so wird die Fahrzeit auf den Steigungen zu knapp und eine Ueberschreitung der planmäfsigen Fahrgeschwindigkeit im Gefälle oder in der Wagerechten wieder unvermeidlich. Die einschränkende Bestimmung wird also zweckmäfsig fallen; sie ist auch vollkommen überflüssig. Die Fahrzeit ist durch die gegebene Zuglast, die Leistungsfähigkeit der Lokomotive, die angenommene Höchstgeschwindigkeit und die Streckenverhältnisse eindeutig bestimmt.

7. Schlufsbemerkung.

Um es mit Sicherheit vermeiden zu können, dafs die festgesetzte Höchstgeschwindigkeit in einem Fahrplan überschritten wird, müssen die Fahrzeiten nach einem Verfahren berechnet sein, welches die Fahrgeschwindigkeit als Funktion des Weges darzustellen gestattet. Aufserdem wird ein solches Geschwindigkeitsbild durch den Vergleich mit der Wirklichkeit ein vortrefflicher Prüfstein für die Zuverlässigkeit des Verfahrens sein.

Diese Forderung kann, wie gesagt, mit dem jetzt üblichen Verfahren zur Berechnung der Fahrzeiten von Personen- und Schnellzügen nicht erfüllt werden, weil dieses auf die allmählichen Geschwindigkeitsänderungen, also auf die Beschleunigung und Verzögerung, mit Ausnahme des Anfahrens und Bremsens keine Rücksicht nimmt.*)

Dieses Ziel kann nur durch ein Verfahren wie das oben beschriebene oder ein ähnliches erreicht werden.**) Der Weg, der zu diesem Ziele führt, ist zwar mühsam, die Mühe darf aber nicht gescheut werden, weil es nur auf diese Weise möglich ist, dem Einflusse der allmählichen Geschwindigkeitsänderungen beim Neigungswechsel der Bahn auf die Fahrzeit Rechnung zu tragen. Insbesondere lassen sich alle Untersuchungen, die sich auf das Anfahren der Eisenbahnzüge erstrecken, erst auf dieser Grundlage einwandfrei durchführen. Man ist nicht mehr auf die unsicheren Annahmen von Zeitzuschlägen für das Anfahren angewiesen.

Der Begriff der Grundgeschwindigkeit, auf welchem, wie gesagt, das jetzige Verfahren der meisten deutschen Eisenbahnverwaltungen zur Berechnung der Fahrzeiten nach Betriebslängen beruht, ist entbehrlich und wird zweckmäfsig im Sinne der §§ 54 und 66 der Eisenbahnbau- und Betriebsordnung (Reichsgesetzblatt 1904 No. 47) durch „regelmäfsige Höchstgeschwindigkeit" bei Anwendung der regelmäfsigen Fahrzeit oder durch die um 10 v. H. gröfsere Höchstgeschwindigkeit bei Anwendung der kürzesten Fahrzeit ersetzt. Im Einklang hiermit steht auch die an dieser Stelle angeregte Begriffsbestimmung der regelmäfsigen und kürzesten Fahrzeit. Wie man sich an Hand der Abb. 2 und 3 überzeugen kann, ist die für eine bestimmte Belastung zulässige gröfste Dauergeschwindigkeit in der Wagerechten bei Windstille etwa 10 v. H. gröfser als bei starkem Seitenwind. Demgemäfs ist auch die regelmäfsige Fahrzeit in der Wagerechten etwa 10 v. H. gröfser als die kürzeste. Aber auch in der Steigung ist dies annähernd der Fall, so lange lediglich die Kesselleistung mafsgebend ist. Man kann also zur Vereinfachung des Verfahrens die regelmäfsige Fahrzeit aus der kürzesten in der Weise annähernd ermitteln, dafs man zu der kürzesten Fahrzeit 10 v. H. zuschlägt.

*) Die Voraussetzung des Verfahrens, gleichmäfsige Beanspruchung der Lokomotive in allen Steigungen, wird dann natürlich nicht erfüllt.

*) Deshalb ist es auch nicht möglich, im Betriebe einwandfrei festzustellen, in welcher Richtung ein solcher Fahrplan einer Berichtigung bedarf.

**) Ein ähnliches, von Sanzin angegebenes Verfahren ist dem Vernehmen nach bei der österreichischen Südbahn für die Berechnung der Fahrzeiten von Schnellzügen sowie wichtigen Personen- und Güterzügen seit etwa 3 Jahren im Gebrauch. Vergl. Dr. R. Sanzin: „Untersuchung an einer Lokomotive und Feststellung der günstigsten Belastung für dieselbe". Oesterreichische Allgemeine Bauzeitung, 1905, Heft 3, „Bestimmung der Fahrzeiten aus der Leistungsfähigkeit der Lokomotiven". Verhandlungen zur Beförderung des Gewerbfleifses, 1906, S. 306, und Handbuch des Eisenbahnmaschinenwesens von Stockert, II. Band, S. 39, Abschnitt „Zugförderung".

Neue Schleifmaschinen für die Lokomotivausbesserung

vom Regierungsbaumeister Pontani, Frankfurt a. M.

(Mit 8 Abbildungen)

Die Schleifmaschine, heute ein unentbehrliches Hilfsmittel im modernen Maschinenbau, hat auch bei der Ausbesserung von Lokomotiven Eingang und vielfache Anwendung gefunden. Dafs die Schleiftechnik sich auch Gebiete zu erobern sucht, welche bisher nur oder fast nur der Handarbeit vorbehalten schienen, zeigt die Einführung von 2 neuen Schleifmaschinen, welche seit einiger Zeit in der Lokomotiv-Hauptwerkstätte Frankfurt a. M. in Tätigkeit sind und in folgendem besprochen werden sollen.

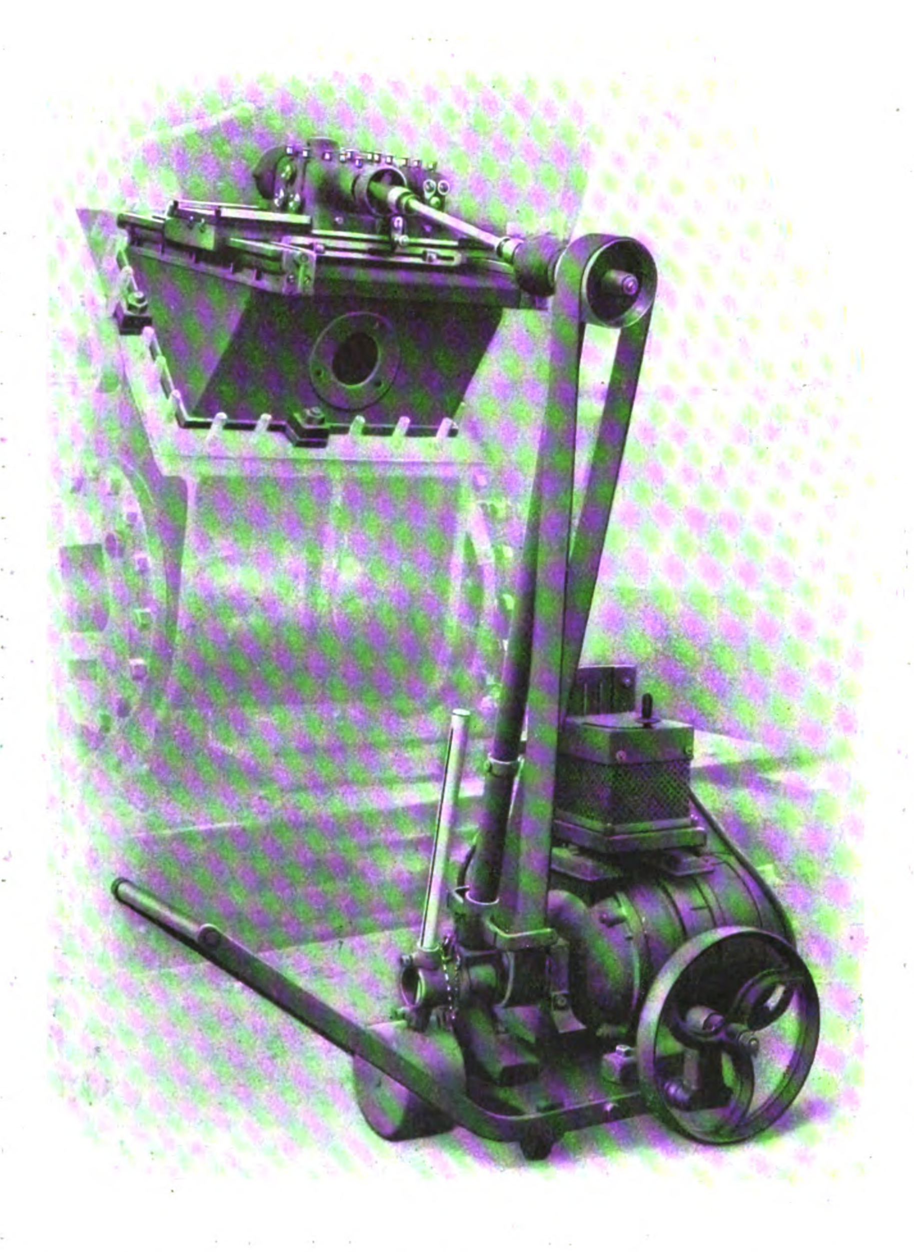
Schieberspiegelschleifmaschine zum Bearbeiten von Flachschiebern.

Zur Bearbeitung der Schieberspiegel bei Flachschiebern bedient man sich bisher fast ausschliefslich



der Handarbeit. Es hat zwar von jeher maschinell angetriebene Apparate zum Abdrehen oder Fräsen der Schieberflächen gegeben, aber sie sind von der Arbeiterschaft nicht gern und dauernd gebraucht worden und stehen nicht selten unbenutzt in einem Inventarienraum. Die Gründe dafür liegen darin, dafs diese Apparate sich nicht an allen Lokomotivtypen verwenden lassen; z. T. bauen sie sich zu hoch und können erst nach Entfernung mancher hindernden Lokomotivteile angebracht werden — bei zwischen den Rahmen liegenden Lokomotivschieberkästen überhaupt nicht —, oder die Form der Schieberkastenöffnungen — runde Oeffnung oder schräg geteilter Schieberkasten — macht die Anbringung unmöglich, oder die Form des Kastenausschnittes verhindert es, mit dem Werkzeug auch die Ecken der Schieberflächen zu bestreichen; ferner machte bei einigen, besonders älteren Apparaten die feine Einstellung des Werkzeuges und seine Abnutzung Schwierigkeit. Auch verstärkt der meistens unbequeme Antrieb des Mechanismus die Scheu, den Apparat aus seinem stillen Winkel hervorzuholen; vor allem ist aber die Ueberlegung bestimmend gewesen, dafs man ohne Handarbeit doch nicht auskommt und das Nachschaben und eigentliche Anpassen von Hand unvermeidlich ist.

Abb. 1.



Schieberspiegelschleifmaschine der Naxos-Union-Gesellschaft, Frankfurt a. M.

Das Bearbeiten der Schieberspiegelflächen kommt aber bei jeder Untersuchung und allgemeinen Ausbesserung von Lokomotiven mit Flachschiebern vor; es würde sich daher für die Ausbesserungs-Werkstätten wohl lohnen, etwas Besseres an Stelle des Bisherigen zu setzen. Denn auch die Handarbeit hat manigfache Mängel. Wo sie mit gröfster Sorgfalt und Genauigkeit ausgeführt wird und guten Erfolg zeitigt, ist sie mühsam, zeitraubend und teuer. Aber in vielen Fällen läfst doch der Grad der Genauigkeit des Aufpassens zu wünschen übrig und es ist wirklich schwer, die Fläche völlig eben und parallel der Achse der Schieberbewegung herzustellen. Auch geschah die Bearbeitung der Fläche dort naturgemäfs am nachdrücklichsten, wo der Arbeiter am leichtesten hingelangte. So sind z. B. bei den S_3-Verbund-Lokomotiven die Schieberspiegelflächen allmählich nach aufsen immer mehr weggearbeitet worden, bei andern Typen sogar in Richtung der Schieberbewegung. Dampfverluste und unruhiges Arbeiten der Lokomotive sind unvermeidlich.

Soll die besprochene Arbeit in möglichst vollkommener Weise ausgeführt werden, so müssen folgende Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Vorrichtung mufs für alle Lokomotivgattungen mit Flachschieber verwendbar sein.
2. Sie mufs leicht anzubringen und anzutreiben sein.
3. Die Bedienung mufs handlich sein.
4. Schnelle, genaue und gründliche Bearbeitung der Fläche unter Vermeidung von Nacharbeiten.

Die moderne Schleiftechnik scheint dieses Problem in einwandfreier Weise lösen zu können.

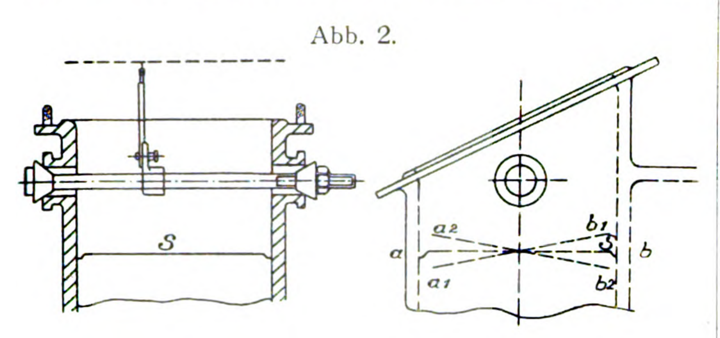
Die Naxos-Union Gesellschaft des echten Naxos-Schmirgels zu Frankfurt (Main) hat vor einiger Zeit eine Schieberspiegelschleifmaschine auf den Markt gebracht, deren Verwendung für Lokomotiven die Abbildung 1 an einer S_3-Lokomotive der Preufsisch-Hessischen Eisenbahnverwaltung zeigt. Die Schleifmaschine läfst sich an allen Lokomotivgattungen mit aufsenliegender Steuerung anbringen, also an wagerechten, senkrechten oder schrägen Flächen. Bei Lokomotiven mit innenliegenden Schieberkästen behindert meist ein wagerechtes Rahmenversteifungsblech mit kleinem ovalem Ausschnitt die Verwendung des Apparates, doch dürfte es kein Bedenken haben, diesen Ausschnitt durch autogenes Ausschneiden entsprechend zu vergröfsern. Der Apparat wird stets mittels Zwischenrahmens aufgespannt, um die Schleifmaschine in parallele Lage zur Schieberfläche zu bringen und ohne Rücksicht auf die Form der Deckelflächen die Vorrichtung überall benutzen zu können.

Der Rahmen ist so geformt, dafs seine Aufspannung nicht durch die Schieberdeckelschrauben, die sehr verschieden in ihrem gegenseitigen Abstande und in dem Abstande von der Innenkante des Schieberkastenausschnittes sind, gestört wird. Die Einstellung des Rahmens wird nach der Achse der Schieberstange durch eine mit verschiebbarem Fühlhebel versehene Hohlwelle

ausgeführt, deren Lage durch 2 Konusse nach den Ausbohrungen der Stopfbüchsen bestimmt wird, wie es Abb. 2 angibt.

Der Fühlhebel ist mit Grob- und Feineinstellung versehen. Bei der Einstellung sind kleine Abweichungen nach den Linien a_1 b_1 oder a_2 b_2 von geringer Bedeutung, während Neigungen der Schieberfläche gegen die Schieberstangenlängsachse Dampfverluste

Abb. 2.



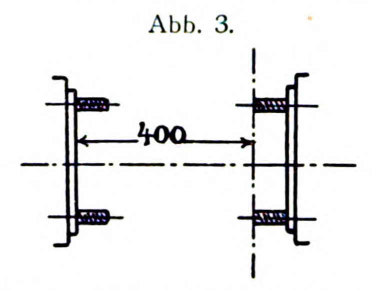
Vorrichtung zum Einrichten der Schleifmaschine.

erzeugen würden. Auf dem Zwischenrahmen wird der eigentliche Schleifapparat mit 4 Schrauben befestigt. Die Schleifscheibe — ein Zylinder min. 180 mm Durchmesser — taucht etwa 300 mm in den Schleifkasten hinein. Man überfährt zunächst einzelne Stellen, welche zu hoch liegen. Erst wenn die Fläche ungefähr so eben ist, dafs die Schleifscheibe fast überall angreift, wird die ganze Fläche vorgenommen. Die sehr sinnreich ausgebildeten

einen mit dem Antrieb verbundenen kleinen Ventilator in der Weise bewirkt wird, dafs die Luft aus dem Lokomotivzylinder und damit durch die Einströmungskanäle aus dem Schieberkasten abgesogen wird.

Der Apparat ist 300 mm hoch, der Zwischenrahmen mufs der Schieberkastendeckelschrauben wegen mindestens 95 mm hoch sein. Er kann auch bei innenliegenden Zylindern mit der vorgenannten Abänderung

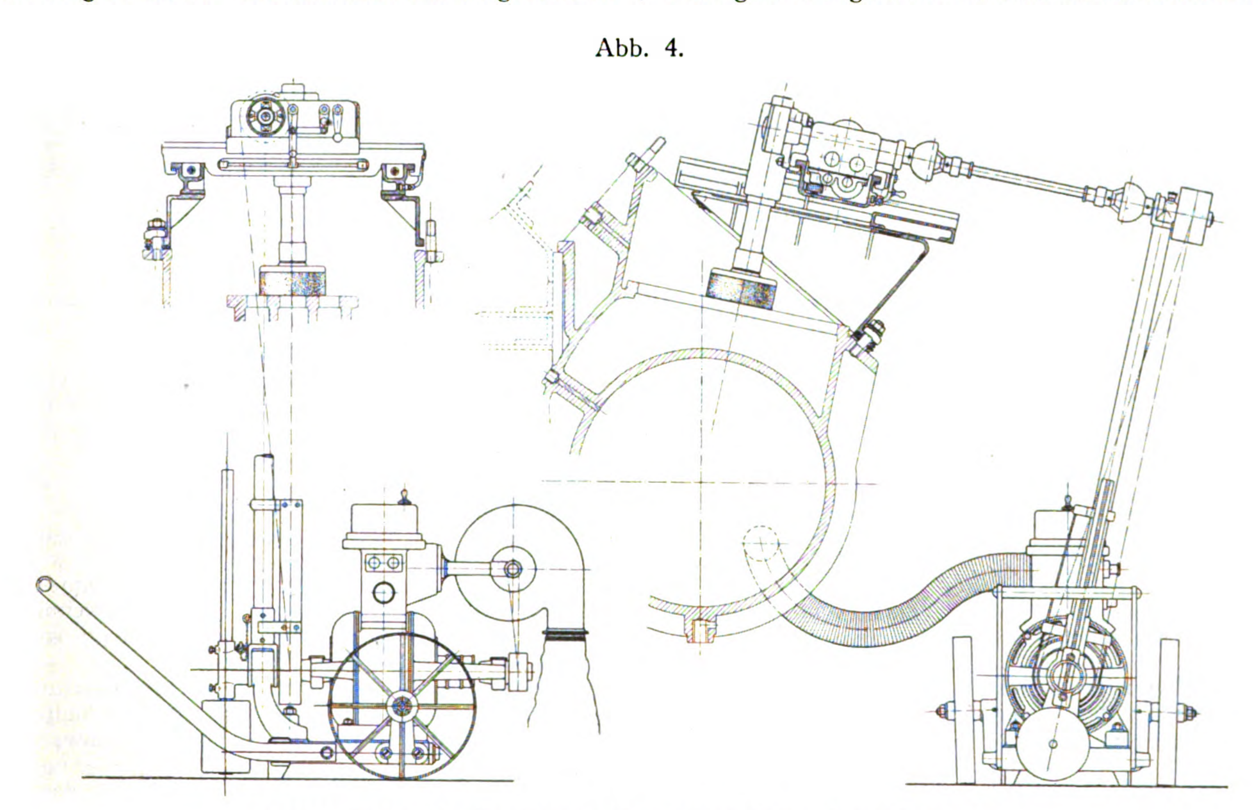
Abb. 3.



Maß für das Anbringen der Schleifmaschine bei innenliegenden Lokomotivzylindern.

der Rahmenversteifung überall da angebracht werden, wo das Mafs vom Schieberkasten des einen Zylinders bis zu den Deckelschrauben des anderen Zylinders mindestens 400 mm beträgt (s. Abb. 3). Die Anbringung bei innen- und aufsenliegenden Zylindern zeigen die Abb. 4 u. 5. Der Antrieb erfolgt durch einen fahrbaren Elektromotor, der seine Kraft durch halbgeschränkten Riemen auf die kleine Scheibe eines schwingenden Auslegers in ungefährer Höhe der zu schleifenden Fläche

Abb. 4.



Schieberspiegel-Schleifapparat ZSP² mit einfacher Staubabsaugung.

Schaltbewegungen erlauben es, sowohl in Quer- als in Längsrichtung einzelne Teile, sowie in Zickzacklinien die ganze Fläche zu schleifen.

Es hat sich als praktisch erwiesen, zunächst 2 Schieberstege, dann die verbindenden Teile zu schleifen und schliefslich die ganze Fläche zu überfahren. Mit der kleinsten Schleifscheibe von 180 mm werden stets 2 Stege übergriffen. Die Vorrichtung arbeitet trotz der grofsen Tiefenausladung der Schleifscheibe ohne jede Vibration.

Die Nachstellbarkeit der Scheibe ist bequem. Ihre Form gewährleistet gleichmäfsige Abnutzung und somit genauen Schliff. Es wird trocken geschliffen, wodurch eine Staubabsaugung erforderlich wird, welche durch

überträgt, von wo sie mittels kurzer Gelenkwelle in den Schleifapparat übergeht. Der Ausleger ist schwingend angeordnet, damit der Antrieb der Querbewegung folgen kann.

Die bei dem Schleifen mit dem vorbeschriebenen Apparat bei S_3-Lokomotiven erzielten Zeiten sind:

Für eine normal abgenutzte Niederdruckschieberfläche	3,5 Std.
Für eine normal abgenutzte Hochdruckschieberfläche	2,5 „
Für Aufstellen und Einrichten je 2 Stunden	4,0 „
	10,0 Std.

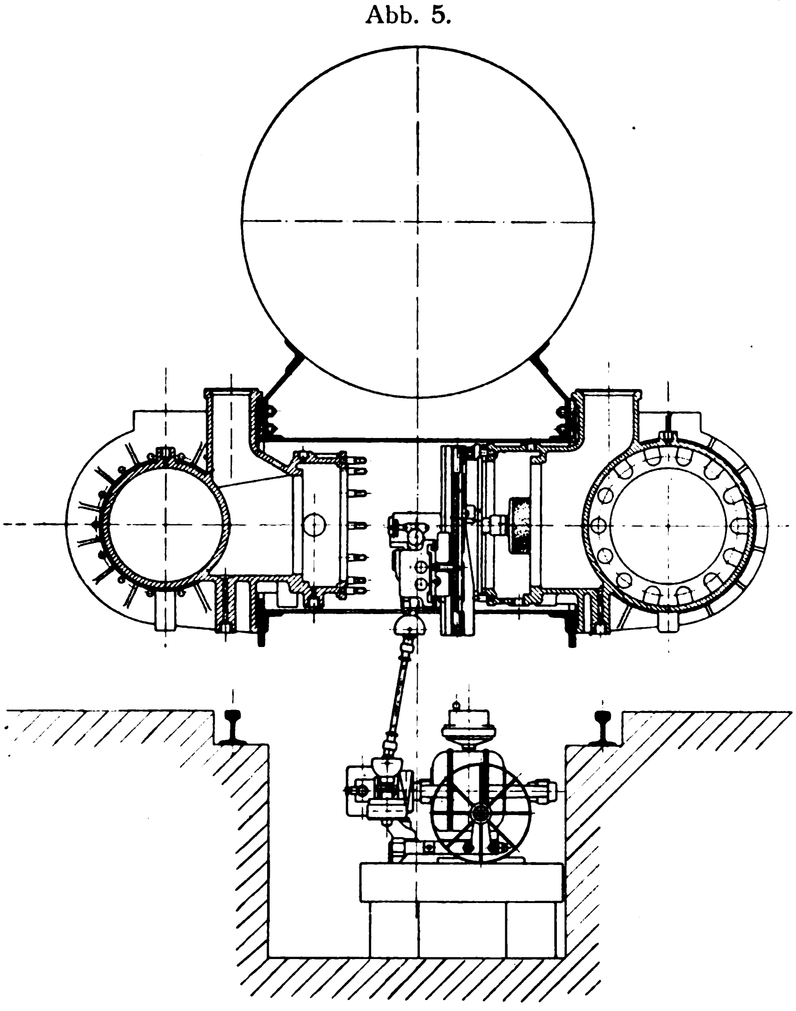
Zur Bedienung ist nur ein Mann nötig. Bei 0,60 M

Stundenlohn entstehen an Kosten	6,— M.
Strom während 6 Stunden für 2 PS-Motor	1,— „
Abnutzung für Maschine, Schleifscheibe u. Amortisation	2,— „
	9,— M.

Die bisherigen Kosten bei reiner Handarbeit waren etwa doppelt so hoch, die Arbeit dauerte 3—3½ Tage und bot auch bei sorgfältigster Arbeit nicht annähernd die Genauigkeit wie das vorliegende Verfahren.

Die geschliffenen Schiebergrundflächen konnten ohne Nachschaben dem Betriebe übergeben werden, und die Touchierprobe ergab allseitiges Auflagern der Schieber.

Abb. 5.



Schleifen der Schieberspiegel einer G3-Lokomotive (Verbund-Anordnung) mit Schieberspiegel-Schleifapparat ZSP2.

Es darf von der neuen Maschine erwartet werden, dafs sie neben Erleichterung in der Ausbesserung die Möglichkeit geben, Dampfverluste durch undichte Schieber fast ganz zu vermeiden. Bei Klagen über Durchheulen der Schieber würde ein 2 tägiger Aufenthalt der Lokomotiven in der Werkstatt genügen, um die Schieber wieder in einwandfreien Zustand zu versetzen.

Rahmenbacken-Schleifmaschine.

Die zweite Schleifmaschine ist eine ortsbewegliche von Friedrich Schmaltz G. m. b. H., Offenbach a. M., gelieferte Maschine zum Schleifen und Berichtigen der Achslagerkastenführungen an Lokomotivrahmen (Rahmenbacken). Die Maschine ist in den Katalogen der Firma als eine Einrichtung bezeichnet, die erst den mit den modernen Achssatzschleifmaschinen vorgenommenen Berichtigungen der Achssätze den rechten Wert verleiht.

Die Maschine, mit welcher seit Mai 1912 gearbeitet wurde, hat sich auch dort als ein notwendiges und wichtiges Hilfsmittel für die Lokomotivausbesserung gezeigt, wo die Achssatzschleifmaschinen noch nicht vorhanden sind, und zwar als Ersatz für die bisherige Bearbeitung der Rahmenbacken von Hand.

Die Schleifmaschine (s. Abb. 6.) ruht mittels 4 Schraubenspindeln auf einem fahrbaren Rahmen, von dem sie durch gemeinsamen Antrieb der 4 Spindeln in die Höhe gegen den Lokomotivrahmen gehoben wird.

Der Rahmen der Schleifmaschine trägt 4 Spannbacken, womit er nach richtiger Einstellung der Schleifmaschine an dem Lokomotivrahmen befestigt werden kann. An diesem Maschinenrahmen wird, durch einen Motor angetrieben, ein Support quer zur Lokomotiv-Längsachse hin- und herbewegt. An diesem Support sitzen 2 Schlitten zur Auf- und Abwärtsbewegung, welche an ihrem oberen Ende die Schleifwalzen tragen. Die beiden Schlitten sind bei gemeinsamen Riemenantrieb gegenläufig angeordnet und ihr Gewicht ist durch eine Kette gegenseitig ausgeglichen. Die Schlitten sind so ausgebildet, dafs die Schleifwalzen sowohl auf senkrechter wie auf schräger Bahn auf- und abgehen können.

Die Schaltmechanismen für die Bewegungen in wagerechter sowie senkrechter Richtung, ebenso wie die Zustellung der Schleifwalzen sind gut durchgebildet und von der Seite wie von dem zwischen den Lokomotivrahmen stehenden Bedienungs-Mann bequem zu handhaben. Die Maschine schleift mit Wasserspülung.

Bekanntlich geschieht das bisherige Verfahren, die Rahmenbacken zu berichtigen, von Hand mit der Feile und das Nachprüfen mittels des Kreuzwinkels, welcher an die durch die Zylindermittelachsen gelegten Schnüre angeschlagen wird. Das Bearbeiten mit der Feile in meist unbequemer Stellung ist mühsam und das Nachmessen mit dem schweren durch 2 Mann gehaltenen Kreuzwinkel birgt Fehlerquellen in sich, die ein genaues Ergebnis beeinträchtigen. Dabei ist es im Interesse des ruhigen Arbeitens der Lokomotive sehr wichtig, dafs die zu einem Radsatz gehörigen Führungsflächen, senkrechte wie schräge, genau in einer Ebene liegen, und dafs auch die Rahmenbacken einer Lokomotivseite parallel sind.

Soll eine Schleifmaschine diese Berichtigung der Schleifbacken vornehmen, so ist neben genauem Schleifergebnis und gröfserer Leistung als bei Handarbeit, eine leichte und genaue Einstellung der Maschine und ein völlig einwandfreies Verfahren, das Ergebnis des Schleifens zu prüfen, zu fordern.

Zunächst ist die hier angewandte Methode, beide einander gegenüberliegenden Rahmenausschnitte gleichzeitig, gemeinsam und von einer die ganze Rahmenbreite einnehmenden Schleifmaschine aus zu bearbeiten, von ausschlaggebender Bedeutung. Wie es nur ein Behelf sein kann, die Rahmenbacken abzunehmen, einzeln auf Flächenschleifmaschinen zu schleifen und sie dann wieder anzubringen, so wäre es auch verkehrt, mittels einer ortsbeweglichen Schleifmaschine zuerst die Rahmenbacken an einem Rahmenausschnitt und dann an dem entsprechenden der anderen Lokomotivseite schleifen zu wollen.

Ferner ist die Art, wie die Schleifmaschine von Schmaltz gegen das Werkstück, die Schleifbacken, eingestellt wird, wichtig und sichert ein einwandfreies Schleifergebnis. Es werden 2 Klavierdrähte von etwa 0,3 mm ∅ durch die Zylindermitten längs des Lokomotivrahmens gespannt, diese auf Parallelität und gleiche Höhenlage hin untersucht, und nach etwaiger Berichtigung die Ebene festgelegt, in welcher die Kolbenmitten und bei ebenem Gleis die Achsmitten liegen müssen.

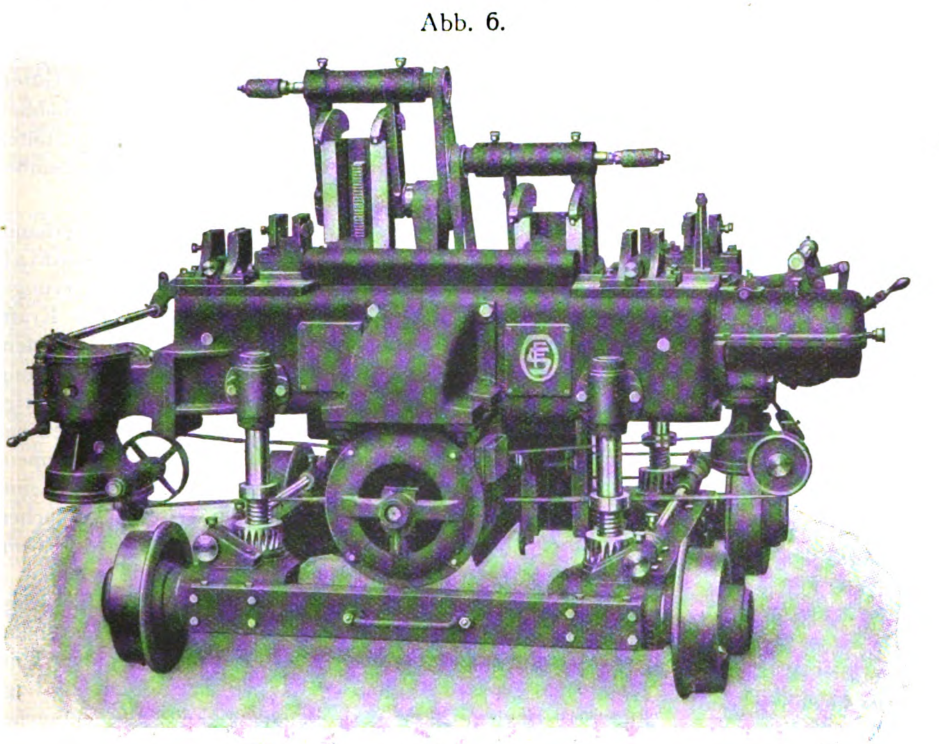
An der Schleifmaschine, die unter den Lokomotivrahmen gefahren wird, ist eine gleiche, dem Koordinaten-System der Schleifmaschine angehörige Ebene festgelegt; sie wird bestimmt durch 2 Paar Visierkimmen, welche an den Enden von 2 Linealen angebracht sind. Die Lineale sind quer zur Schleifmaschine und in Höhe verschiebbar und sind auf den Abstand der Lokomotivzylindermitten auseinandergeschoben. Die Ebene liegt genau senkrecht zu der Führungsfläche *a* (s. Abb. 7) des Hauptsupports.

Die Schleifmaschine wird nun so angehoben, dafs diese Ebene in die oben beschriebene durch die Zylindermitten gelegte Ebene hineinrückt. Der Einflufs

von Unebenheiten des Gleises und nicht wagerechter Auflagerung des Lokomotivrahmens ist hierdurch aufgehoben.

Sind die zur Schleifmaschine gehörige und die zum Lokomotivrahmen gehörige Ebene zum Zusammenfallen gebracht, so wird mit den Spannbacken *s* die Schleifmaschine am Lokomotivrahmen befestigt und das Schleifen kann beginnen. Der Lokomotivrahmen ist so hoch anzuheben, dafs man die auf ihren Wagen herabgeschraubte Schleifmaschine unter ihm verfahren kann. Lange Rahmen hat man bisher in der Mitte durch eine besondere Stütze unterstützt. Diese wird für den Stand, den man sich zu der vorliegenden Schleifarbeit eigens einrichtet durch einen oberhalb des Lokomotivrahmens auf 2 seitlichen Hebeböcken aufgelagerten Träger ersetzt, an welchem der Lokomotivrahmen aufgehängt wird. Alsdann ist der Platz unter dem Rahmen für die Schleifmaschine frei. Es bedarf so vieler Einstellungen der Schleifmaschine als Rahmenausschnitte vorhanden sind.

Abb. 6.



Fahrbare Hochleistungs-Schleifmaschine für Achslagerkasten-Führungen von Friedrich Schmaltz, G. m. b. H., Offenbach a. M.

Es lassen sich die geraden sowie auch die Keilflächen schleifen, ebenso die abgesetzten Flächen. Sind die Keilbacken nur an der geraden Seite abgenutzt, so empfiehlt sich, die Keilbacken an die schrägen Führungen zum Schleifen in der niedrigsten Lage anzuschrauben, was unbedenklich für die Haltbarkeit der Führungen geschehen kann. Man hat alsdann nur gerade Flächen zu schleifen.

Das Nachprüfen der geschliffenen Flächen wird durch eine auf einem Reifsstock befindliche Fühlnadel vorgenommen. Der Reifsstock wird auf den inneren frei gebliebenen Teil des Schlittens für die Linealhalter *L* (s. Abb. 7) aufgesetzt und wird auf einer Rahmenseite gegen die geschliffene Fläche eingestellt; dann wird die Nadel durch Stellring gegen nachherige Verschiebung gesichert, nach oben aufgeschlagen, um zu prüfen, ob die geschliffene Fläche auch senkrecht zur Zylinderebene steht, alsdann wird die Nadel auf die andere Lokomotivseite gebracht und untersucht, ob sie auch hier einspielt.

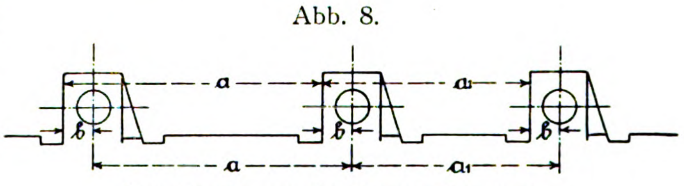
Das Einrichten der Schleifmaschine hat im Durchschnitt und unter normalen Umständen 2 Stunden, das Schleifen eines Rahmenausschnittes, also von 4 Flächen, hat etwa 2,5 Stunden gedauert. Es ist also ein Lokomotivgestell mit 3 Ausschnitten in $6 + 7{,}5 = 13{,}5$ Stunden fertig berichtigt. Bisher wurden bei Handarbeit damit 2 Mann ungefähr $2^1/_2$ Tage beschäftigt. Zudem ist in der Genauigkeit der Arbeit das Schleifen der Handarbeit wesentlich überlegen.

Im Anschlufs an die Einführung des Schleifens der Rahmenbacken können noch folgende Vereinfachungen in der Durchführung der sich anschliefsenden Arbeiten getroffen werden. Um die Längen der Kuppelstangen zu nehmen, werden nicht mehr wie bisher die Achslagerkasten eingepafst, das Lagermittel auf dem Steg bestimmt und dann die Stangenlänge von Mitte zu Mitte Lager festgestellt, sondern es wird gemäfs Abb. 8 das Mafs *a* an den Backenflächen abgegriffen; das Mafs *b* wird nach anderen Rücksichten, z. B. der noch vorhandenen Stärke der Gleitschuhe dieser Lagerseite und unabhängig von dem Befund beim Einpassen der Lagerkasten bestimmt. Das Mafs *b* mufs alsdann für alle Rahmenausschnitte gleich sein.

Abb. 7.

Einstellungseinrichtung der Schleifmaschine.

Abb. 8.



Zum Bestimmen der Stangenlängen pp.

Das Anzeichnen der Achslagerkasten und Gleitschuhe geschieht für eine Werkstatt von 50 Ständen von einem Manne. Dieser gibt auch die Mafse (Stärken) für etwa neu zu giefsende Gleitschuhe an. Vielfach werden die Modelle unnötig verstärkt aus Besorgnis, es möchte nicht Material genug zur Bearbeitung bleiben. Die Folge ist vergebliche Hobel- oder Fräsarbeit. Die genannten Vereinfachungen bringen ebenfalls ins Gewicht fallende Ersparnisse.

Die beiden vorbeschriebenen Maschinen bedeuten in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht einen nennenswerten Fortschritt. Ihre Zweckmäfsigkeit, Genauigkeit, Leistung und Wirtschaftlichkeit machen sie zu einem Hilfsmittel, welches sich mehr und mehr als unentbehrlich erweist.

Verschiedenes

Behandlung festgerosteter Oberbauschrauben. Den „Mitteilungen des Königlichen Eisenbahn - Zentralamts" entnehmen wir folgendes: Einige Bahnmeister sind der Meinung, dafs es wünschenswert sei, die einmal fest angezogenen Schrauben festrosten zu lassen. Diese Auffassung ist irrig. Eine festgerostete Schraube vermag auf die Dauer die Eisenteile nicht aufeinander festzuhalten, zunächst treten Lockerungen ein, die dazu führen, dafs die lose aufeinander liegenden Teile durch Reibung dem Verschleifs ausgesetzt werden. Wird nun die Schraube nicht nachgezogen, so führt dieser Zustand zur allmählichen Zerstörung des Oberbaues. Die Schwellen, die infolge der Lockerung mit der Unterlagsplatte und dem Schienenfufs nicht mehr fest verbunden sind, erleiden beim Ueberfahren der Fahrzeuge heftige Schläge, die zu Anbrüchen in den Schwellenlöchern führen, der Schienenfufs lagert nicht mehr fest in dem Haken der Hakenplatte und weitet diesen allmählich aus. Die Neigung der Schiene zum Wandern wird hierdurch gefördert, die Unterlagsplatten werden dünn geschliffen und schlottern beim Ueberfahren, die Zerstörung des Oberbaues tritt ein, obwohl die Schraube in der ersten angezogenen Stellung fest sitzen geblieben ist.

In einem Gleise, in dem die Schrauben festgerostet sind, sind die Streckenläufer, denen das Anziehen der Muttern obliegt, gar nicht in der Lage, ihren Pflichten nachzukommen, da ihnen der Gebrauch langer Schlüssel untersagt ist und die Schrauben mit dem 500 mm langen Schlüssel meist nicht zu lösen sind. Es tritt dann gewöhnlich ein derart ungünstiger Gleiszustand ein, dafs der Bahnmeister die Rotte zum Lösen und Wiederanziehen der Schrauben auf längere Zeit in die Gleise schickt. Die festgerosteten Schrauben werden unter Zuhilfenahme von Aufsetzrohren mit Gewalt gelöst oder abgebrochen. Es tritt also zu der unwirtschaftlichen Arbeit der Rotte noch der Materialverlust. Das Anziehen der Schrauben ist Sache der Streckenläufer und kann von diesen gut verrichtet werden, so lange die Schrauben eingeölt sind, was in manchen Bahnmeistereien leicht nachzuweisen ist.

Zur Sicherstellung der getroffenen Anordnungen wurde bestimmt, dafs im Laufe des Winters bis zum Wiederbeginn der Stopfarbeiten sämtliche Hauptgleise darauf untersucht werden, inwieweit ein Festrosten der Schrauben stattgefunden hat. Da die Streckenläufer mit Rücksicht auf die Begänge diese Arbeit nicht allein ausführen können, sind nach Bedarf Rottenarbeiter zur Mithilfe heranzuziehen. Sämtliche Schrauben sind zu lösen und einzuölen. Zu diesem Zwecke sind die Schrauben etwa bis zur Hälfte des Gewindes zu lösen und die Schraubengänge mittelst Pinsel zu ölen. Festgerostete Muttern sind durch einige leichte Hammerschläge gegen die Flächen der Muttern zu lockern und sodann mit Petroleum zu behandeln.

Beim Umbau der Gleise sind die Schrauben etwa 8 Tage vor Beginn der Arbeiten in der vorbeschriebenen Weise zu behandeln.

Das Einölen erfolgt mit Schmieröl, dem Petroleum zugesetzt ist. Nachdem die Schraube wieder angezogen ist, soll zum Schutz gegen das Eindringen des Wassers auf die obere Fläche der Mutter noch ein wenig reines Schmieröl angestrichen werden. Eine derartig behandelte Schraube bleibt erfahrungsgemäfs jahrelang gangbar.

Preufsische Staatsbahnen. Zum Eisenbahndirektionspräsidenten in Posen ist der Oberregierungsrat Bodenstein aus Erfurt ernannt worden. Er wird damit der Nachfolger des bisherigen Präsidenten, Wirkl. Geh. Oberregierungsrates Schulze-Nickel, dessen Uebertritt in den Ruhestand bevorsteht. Präsident Bodenstein, der aus dem Justizdienst hervorgegangen ist, gehörte der Eisenbahndirektion Erfurt seit dem Vorjahr als Oberregierungsrat an. Vordem war er seit 1909 Oberregierungsrat bei der Eisenbahndirektion in Essen, nachdem er von 1908 ab bereits auftragsweise mit der Verwaltung eines Postens als Oberregierungsrat beauftragt gewesen war. Als Regierungsrat war er Anfangs Mitglied der Eisenbahndirektion Posen und dann von 1899 ab der Eisenbahndirektion Essen. (Berliner Actionair.)

Vergebung von Fahrzeugen für die Preufsischen Staatsbahnen. Wie wir dem Berliner Actionair entnehmen, ist das Königliche Eisenbahn-Zentralamt in Berlin beauftragt worden, wegen Uebernahme der Herstellung von 700 Lokomotiven, 1750 Personen- und Gepäckwagen und 15 000 Güterwagen verschiedener Gattungen für die preufsisch-hessischen Staateisenbahnen, sowie von 32 Lokomotiven, 122 Personen- und Gepäckwagen und 1309 Güterwagen verschiedener Gattungen für die Reichseisenbahnen in Elsafs-Lothringen mit den beteiligten Fahrzeugbauanstalten zu verhandeln. Die Lieferungen sollen am 30. September 1914 beendet sein.

Automobilverkehr in den Kolonien. Bei den Verhandlungen der Technischen Kommission des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees erstattete Herr Regierungsbaumeister Pflug-Berlin über die Verwendung von Kraftfahrzeugen in den Kolonien einen eingehenden Bericht, dem wir auszugsweise folgendes entnehmen: Der Verwendung von Kraftfahrzeugen in den Kolonien stehen grofse Schwierigkeiten entgegen. Das Kolonial-Wirtschaftliche Komitee hat bereits im Jahre 1904 einen Preis für ein deutsches Tropen-Automobil ausgesetzt, — leider vergeblich. Inzwischen sind zwar einige Erfolge erzielt worden; bei weiteren Versuchen mufs aber doch mit Vorsicht vorgegangen werden, wenn nicht Fehlschläge eintreten sollen, die der Sache schaden.

Es kann keine Rede davon sein, dafs ein Kraftfahrzeugverkehr hinsichtlich Leistungsfähigkeit mit einer Eisenbahn in Wettbewerb treten kann. Die Eisenbahn dient dem konzentrierten Lastenverkehr; der Vorzug des Automobils liegt in seiner Beweglichkeit und Unabhängigkeit; alle Versuche, in den Kolonien mit Kraftwagen die Eisenbahn nachzuahmen, sind gescheitert. Eisenbahn und Automobil sollen sich nicht Konkurrenz machen, sondern sich gegenseitig ergänzen. An Stellen, wo ohne übermäfsige Kosten eine brauchbare Strafse hergestellt werden kann, kommt das Automobil als Zubringer für die Bahn, manchmal auch als Vorläufer einer später zu bauenden Bahn, in Frage.

Wenn man erörtern will, ob irgendwo der Automobilbetrieb Aussicht auf Einbürgerung hat, so hat man in erster Linie nach der Beschaffenheit der Wege und Brücken zu fragen. Auf schlechten Strafsen kann es keinen Automobilverkehr in nennenswertem Umfange geben. Nächst Aufklärung der Strafsenverhältnisse sind Feststellungen über Vorhandensein und Preis von Betriebsstoffen besonders wichtig. Nach den Betriebsstoffen hat man sich bei der Wahl der Betriebsart zu richten. In Frage kommt nur der Betrieb mit Dampfmaschine oder Verbrennungsmotor; elektrischer Betrieb scheidet wegen Fehlens von Ladestationen und wegen des grofsen Batteriegewichtes aus.

Mit Dampfautomobilen hat Oberleutnant Troost in unseren Kolonien zuerst einen Versuch gemacht; das Fahrzeug blieb aber vor Swakopmund im Sande stecken und hat davon den Namen „Martin Luther" erhalten unter Anspielung auf das Wort „Hier stehe ich, ich kann nicht anders". Im Jahre 1904 im Kongostaat angestellte Versuche mit Thornycroft-Dampflastzügen scheiterten gleichfalls wegen des zu grofsen Fahrzeuggewichtes. Im Kongostaat wurden dann mit Dampfautomobilen, Bauart Goldschmidt, bessere Erfolge erzielt, wodurch unsere Kolonialverwaltung sich im Jahre 1906 veranlafst sah, einen kleinen Dampflastwagen für Togo bei einer deutschen Automobilfabrik zu bestellen. Das Fahrzeug konnte aber nicht abgenommen werden, weil es sich bei der Abnahmeprüfung zeigte, dafs das Gesamtgewicht mit 1 Tonne Nutzlast 3400 kg betrug, während es nach dem Vertrage nur 2400 kg betragen sollte; auch waren Aktions-

radius und Fahrgeschwindigkeit kleiner als vertraglich vereinbart.

In Deutschland werden auch heute Dampfautomobile fast gar nicht gebaut; dagegen gibt es in England eine gröfsere Zahl von Fabriken, die Dampfstrafsenlokomotiven und Dampflastwagen, vielfach auch für koloniale Zwecke bauen. Dampfbetrieb setzt auch das Vorhandensein von gutem zur Kesselspeisung geeigneten Wasser in ausreichender Menge voraus; der Betrieb mit Verbrennungsmotor ist in dieser Beziehung viel anspruchsloser.

Die Verwendung von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor ist nur möglich, wenn flüssiger Brennstoff vorhanden ist, also in der Regel nur da, wo durch Eisenbahn oder Schiffahrt Benzin oder dergleichen zugeführt werden kann. Bei Verwendung solcher Fahrzeuge in tropischen Gegenden ist zwar der Kühlvorrichtung besondere Aufmerksamkeit zu schenken, die Erfahrung hat aber gezeigt, dafs sich eine ausreichende Kühlung konstruktiv leicht ermöglichen läfst.

Unabhängig von der Betriebsart sind bei der Konstruktion von Kolonialautomobilen einige besondere Gesichtspunkte zu beachten: Es ist grofser Bodenabstand anzustreben, damit da, wo die Räder in tief eingefahrener Spur laufen müssen oder wo Steine umherliegen, Beschädigungen irgend welcher Konstruktionsteile vermieden werden. Gute Einkapselung aller bewegten Teile zum Schutze gegen Sand und Staub ist notwendig. Bei Festsetzung des Radstandes ist auf die landesübliche Spur Rücksicht zu nehmen. Radkonstruktionen und Radbereifung verdienen besondere Beachtung. Holzräder müssen sehr gut gearbeitet und kräftig ausgeführt werden, wenn sie halten sollen. Stahlgufsräder sind zwar gegen Witterungseinflufs unempfindlich, aber schwerer und weniger elastisch. Eisenreifen haben den Vorteil geringeren Preises und gröfserer Auflagefläche, aber den Nachteil, dafs das ganze Fahrzeug schlechter abgefedert wird, sodafs man sich mit kleinerer Geschwindigkeit begnügen mufs, als bei Verwendung von Gummireifen; letztere haben sich auch in tropischen Gegenden auf guten Strafsen gut bewährt; vorausgesetzt bleibt, dafs ein ausreichend grofses Gummiprofil gewählt wird. Die Motorstärke ist bei Kolonialfahrzeugen reichlich zu wählen, damit man auch auf starken Steigungen und auf wegelosen Strecken gut vorwärts kommt. Bei Lastwagen hat sich der Einbau von Seilwinden mit Kraftantrieb bewährt. Ganz allgemein mufs für Kolonial-Fahrzeuge sorgfältigste Durchbildung, Einfachheit und Zugänglichkeit aller Teile, erstklassiges Material und beste Werkstattarbeit verlangt werden. Der Führer mufs in den Kolonien Reparaturen zumeist selbst vornehmen, sein Dienst ist viel verantwortungsvoller und schwieriger als bei heimatlichen Fahrzeugen.

Da auf schlechten Strafsen nur ein geringes Reibungsgewicht einer einzelnen Achse zulässig ist, hat man Versuche mit Vierräderantrieb gemacht. Ein solches von der Daimler Motoren-Gesellschaft, Marienfelde, gebautes Fahrzeug hat sich in Südwest aber doch immer noch für die dortigen Verhältnisse als zu schwer erwiesen. Ein Nachteil des Vierräderantriebes ist die daraus sich ergebende komplizierte Bauart.

Ueber weitere Versuche mit Automobilen in deutschen Kolonien mit Verbrennungsmotor ist noch folgendes zu berichten: Beim Bahnbau Morogoro—Tabora in Ostafrika wurden vier Kraftlastzüge verwendet zum Zweck des Transportes von Lebensmitteln, Baumaterialien usw. von der jeweiligen Gleisspitze an die vorn im Bau befindliche Strecke. Da die Gleisspitze ständig fortschritt, konnten die Fahrwege nur immer ein bis zwei Monate lang benutzt werden; es stellte sich als unmöglich heraus, die Kosten der erforderlichen Wegebefestigungen in der kurzen Betriebszeit wieder hereinzubringen; die Versuche mufsten deshalb aufgegeben werden. Auf der Strafse Mombo—Wilhelmstal in Ostafrika ist ein Automobilverkehr mit Fahrzeugen, deren gröfster Raddruck 1 t beträgt, eingerichtet worden.

In Südwest hat Herr Oberleutnant Troost einen Versuch mit einer eigenartigen dreirädrigen Zugmaschine angestellt; von Erfolgen derselben ist nichts bekannt geworden. Die Schutztruppe hat in Südwest Versuche mit Lastautomobilen und mit Personenfahrzeugen unternommen. Erstere können als mifslungen bezeichnet werden, während letztere verhältnismäfsig günstige Ergebnisse geliefert haben. Die Personenfahrzeuge haben bis jetzt annähernd je 60 000 Kilometer geleistet und sind noch recht brauchbar. Für das Gouvernement von Südwest ist ein 55 PS Mercedeswagen geliefert worden.

In Kamerun sollen nach neueren Zeitungsnotizen mehrere erfolgreiche Fahrten mit leichten kleinen Fahrzeugen vorgenommen worden sein. Auch nach dem Kongostaat hat eine belgische Fabrik kleine Benzinlastwagen für 800 kg Nutzlast geliefert. Mit ähnlichen kleinen Benzinautomobilen sind ferner besonders in den holländischen Kolonien gute Ergebnisse erzielt worden.

Um den Automobilverkehr in den deutschen Kolonien zu heben, wird es sich empfehlen, alle Erfahrungen systematisch zu sammeln und der Automobilindustrie Angaben über die Beschaffenheit der Wege, die kolonialen Märkte für Betriebsstoffe und Gummi, Vorhandensein und Beschaffenheit von Wasser, Möglichkeit der Einrichtung von Depots und Werkstätten, über die Kosten des Lastentransportes mit anderen Mitteln, über Art und Menge der zu befördernden Güter usw. zur Verfügung zu stellen.

Die gröfste Förderung wird der Automobilverkehr in den Kolonien aber zweifellos durch den Ausbau geeigneter Wege zu Automobilstrafsen erfahren. Wenn die Wege verbessert werden, wird sich der Automobilverkehr von selbst einstellen, zum Vorteil für die Kolonien, zum Vorteil für unsere deutsche Automobilindustrie.

Im Anschlufs an das Referat beschlofs die Technische Kommission, die bei den Versuchen zur Einführung des Automobilverkehrs in fremdländischen und in den deutschen Kolonien gemachten Erfahrungen fortgesetzt zu sammeln und der Kolonialverwaltung, den kolonialen Interessenten und der heimischen Automobil-Industrie zur Verfügung zu stellen und ferner beim Reichs-Kolonialamt anzuregen, beim Bau von Strafsen auch auf Automobilverkehr Rücksicht zu nehmen.

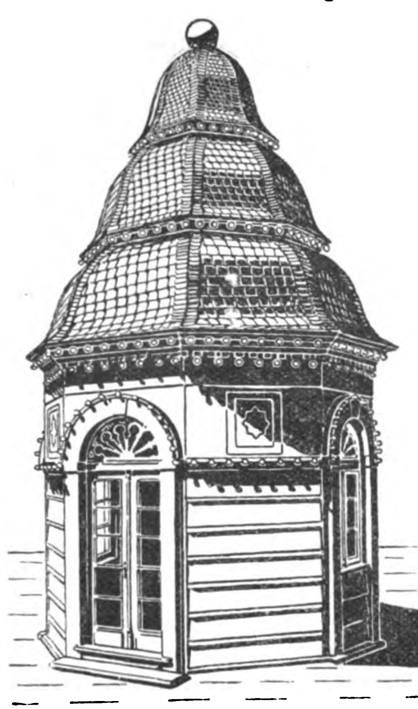
Nickelschweifsung. Ueber ein neues Verfahren zur autogenen Schweifsung von Nickel berichtet die Juninummer der Zeitschrift „Autogene Metallbearbeitung". — Das Verfahren besteht darin, dafs die zu verbindenden Kanten von Nickelteilen auf einem beheizten Ambos überlappt mittels sich schnell folgender Hammerschläge, ähnlich wie bei der Feuerschweifsung, vereinigt, und das Material unter Ausdrücken oxydischer Schichten verpuddelt wird. Einige interessante Abbildungen über die Art der Arbeitsausführung sind der Abhandlung beigegeben.

Geschäftliche Nachrichten.

Der Eternit-Pavillon auf der „Iba" in Leipzig. Unweit vom Haupteingange an der Strafse des 18. Oktober, auf der Südseite der Baustoffhalle, hebt sich von den dort belegenen Ausstellungsgebäuden der etwa 10 m hohe Ausstellungs-Pavillon der Deutschen Eternit-Gesellschaft m. b. H. Hamburg durch einfache, vornehme Linienführung wirkungsvoll ab. Der nach dem Entwurf von Professor Peter Behrens, Berlin, hergestellte Pavillon zeigt in höchst instruktiver Weise die mannigfachen Verwendungsmöglichkeiten des unter der Bezeichnung „Eternit" bekannten Afbest-Cement-Schiefers als Bedachungsmaterial, Baustoff für Aufsen- und Innenbekleidung von Wänden und Fufsbodenbelag usw.

Der Verjüngung der dreimal unterteilten glockenförmig ausgebildeten Kuppel des Pavillons wurde in glücklicher Weise durch Eindeckung mittels entsprechend dimensionierter Eternitplatten Rechnung getragen. Vom dunkelgrauen Dache heben sich wirkungsvoll die klinkerartig verlegten grofsen, silbergrauen Tafeln der Aufsenbekleidung ab, deren ruhig vornehmer Eindruck durch die mittels kleiner

Eternitplatten eingeschieferten Lisainen der Türen und Fenster und deren Sprossenverzierung noch erhöht wird. Im Gegensatz zu der schiefergrau gehaltenen Eindeckung der Kuppel ist die Innendecke aus hellgrauen Eternitplatten hergestellt, die entsprechend dem oktonen Grundrifs des Gebäudes achteckig, kassettenartig getreppt, aufgeteilt wurden. Eine einfache Leiste mit rotem Untergrund und aufgesetzten dunkelgrauen Stäben, unterbrochen von quadratischen Plättchen, wirkt nach unten ornamental bekrönend.



Der Eternit-Pavillon auf der „Iba" in Leipzig.

Innenwände und Fufsbodenbelag präsentieren sich durch Verwendung farbiger Eternit-Tafeln und -Platten in wirkungsvoller Anordnung ungemein anziehend. Die Fufsbodenplatten sind, um den Verwendungszweck als Belag für Treppenhäuser und Flure zu kennzeichnen, gebohnert. Einige wenige stilvolle Korbmöbel, ein künstlerisch ausgeführter Hängelüster und mehrere Photographien ausgeführter gröfserer Eternit-Eindeckungen erschöpfen die Innenausstattung des Pavillons, dessen ruhige vornehme Baulinien bei Eintritt der Dunkelheit durch eine Konturen-Illumination wirksam hervortreten.

Die Firma Gebr. Wichmann, Berlin, Karlstr. 13, Zeichenmaterialien und Vermessungsgeräte, hat die 19. Ausgabe 1913 ihrer Preisliste fertiggestellt und versendet diesen Katalog an alle Interessenten frei und unberechnet. Das etwa 400 Seiten starke, mit vielen Abbildungen versehene Werk, welches fachmännisch durchgearbeitet ist, wird unsere Leser schon durch die vielen darin enthaltenen praktischen Neuheiten sehr interessieren.

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Kommandiert: der Marine-Schiffbaumeister **Wustrau** zum 1. Oktober 1913 von der Kaiserlichen Werft Kiel zum Reichs-Marineamt Berlin.

Abgelöst: der Marine-Oberbaurat und Schiffbau-Betriebsdirektor **Presse** mit dem 16. August 1913 von dem Kommando zur Inspektion des Torpedowesens in Kiel; er ist zur Dienstleistung im Reichs-Marineamt nach Berlin kommandiert;

der Marinebaurat für Schiffbau Johannes **Meyer** zum 1. Oktober 1913 von dem Kommando zur Baubeaufsichtigung bei den Vulkanwerken Hamburg; er ist von der Kaiserlichen Werft Wilhelmshaven zur Kaiserlichen Werft Kiel versetzt;

der Marine-Schiffbaumeister **Paech** zum 1. Oktober 1913 von dem Kommando zum Reichs-Marineamt; er ist gleichzeitig von Berlin zur Kaiserlichen Werft Wilhelmshaven versetzt und zur Baubeaufsichtigung bei den Vulkanwerken Hamburg kommandiert.

Militärbauverwaltung Preufsen.

Etatmäfsig angestellt: die Regierungsbaumeister **Spiefs**, **Linz** und **Grimpe**; sie sind mit der Leitung von Neubauten in Saarlouis, Mainz und Posen beauftragt worden.

Versetzt: der Regierungsbaumeister **Rost**, Vorstand des Militärbauamts Colmar i. Elsafs, zum 1. Oktober 1913 zur Intendantur des Militärverkehrswesens in Berlin; er ist mit Wahrnehmung einer Intendantur- und Bauratstelle beauftragt worden;

der Regierungsbaumeister **Kemper** in Berlin als technischer Hilfsarbeiter zur Intendantur des Militärverkehrswesens.

Militärbauverwaltung Sachsen.

Ernannt: zum etatmäfsigen Regierungsbaumeister der Militärverwaltung der Regierungsbaumeister **Carl** beim Militärbauamt Bautzen.

Preufsen.

Ernannt: zum Regierungs- und Baurat der bisherige Baurat Rudolf **Claren** in Dortmund;

zum etatmäfsigen Professor an der Technischen Hochschule in Hannover der Privatdozent an der Technischen Hochschule in Danzig-Langfuhr Dr.-Ing. Arthur **Pröll**.

Verliehen: der Charakter als Wirklicher Geheimer Oberbaurat mit dem Range der Räte erster Klasse dem Präsidenten der Kgl. Eisenbahndirektion **Hoeft** in Elberfeld;

dem Regierungs- und Baurat **Claren** in Dortmund die etatmäfsige Stelle des Regierungs- und Baurats (Wohnungsinspektors) bei der Regierung in Düsseldorf;

den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches Gustav **Meyer** die Stelle eines Mitgliedes der Eisenbahndirektion in Münster, **Falk** in Herne die Stelle des Vorstandes eines Eisenbahn-Betriebsamts und Dr.-Ing. Heinrich **Schütz** in Berlin-Pankow die etatmäfsige Stelle eines Regierungsbaumeisters bei der Staatseisenbahnverwaltung.

Zur Beschäftigung überwiesen: der Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches **Bock** der Oderstrombauverwaltung in Breslau;

Einberufen: zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienst der Grofsherzoglich hessische Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Stegmayer** bei der Eisenbahndirektion Cassel.

Versetzt: die Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches **Wolff** von Potsdam nach Eberswalde und **Tzschirntsch** von Charlottenburg nach Hanau.

Sachsen.

Ernannt: zum aufseretatmäfsigen aufserordentl. Professor in der Chemischen Abteilung der Techn. Hochschule in Dresden der Privatdozent an dieser Hochschule Dr. phil. Hermann **Thiele**.

Versetzt: der nichtständige Regierungsbaumeister beim Hochbautechnischen Bureau **Gaul** zum Landbauamt Dresden II.

Württemberg.

Ernannt: zum Abteilungsingenieur bei der Eisenbahnbauinspektion Rottweil der Regierungsbaumeister **Rau**.

Hessen.

Ernannt: zum Hauptlehrer an der Landesbaugewerkschule in Darmstadt der Regierungsbaumeister Karl **Röhrich** in Darmstadt.

Elsafs-Lothringen.

Ernannt: zum Regierungsbaumeister in der elsafslothringischen Landesverwaltung der Regierungsbaumeister **Heitz**.

Gestorben: Geheimer Baurat Dr.-Ing. **Schmieden** in Berlin, Magistratsbaurat **Lasser** in Berlin, Baurat Richard **Hergt** in Offenburg, Intendantur- und Baurat Geheimer Baurat **Lehnow** in Münster und Regierungsbaumeister **Forstmann** in Saarlouis.

Verlag F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin.

Ganze Reihe No. 872 — Berlin, 15. Oktober 1913 — Band 73 Heft 8

ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN

SCHRIFTLEITUNG BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

VERLAG F. C. GLASER BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

ERSCHEINT AM 1. u. 15. JEDEN MONATS
BEZUGSPREIS FÜR DAS HALBJAHR:
DEUTSCHLAND . . . . 10 MARK
ÖSTERREICH-UNGARN . . . . 10 MARK
ÜBRIGES AUSLAND . . . . 12 MARK

HERAUSGEGEBEN VON
L. GLASER
KÖNIGL. BAURAT, PATENTANWALT

ANZEIGENPREIS FÜR DIE DREIGESPALTENE PETITZEILE ODER DEREN RAUM . . . . 30 Pf.
AUF DER 1. UMSCHLAGSEITE . . . . 60 Pf.
BEI WIEDERHOLUNGEN ERMÄSSIGUNG

DIE ZEITSCHRIFT WIRD NACH VEREINBARUNG MIT DEM VEREIN DEUTSCHER MASCHINEN-INGENIEURE SEIT BESTEHEN DES VEREINS, 12. MÄRZ 1881, FÜR SEINE MITGLIEDER BEZOGEN

Inhalts-Verzeichnis

	Seite
Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure. Versammlung am 16. September 1913. Geschäftliche Mitteilungen. Vortrag des Regierungsbaumeisters G. Hammer, Berlin-Südende, über „Aenderungen an Stehbolzen in Lokomotivkesseln der preufsisch-hessischen Staatseisenbahnen"	135
Neuerungen an Lokomotiven der preufsisch-hessischen Staatseisenbahnen. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 13. Dezember 1912 vom Regierungsbaumeister G. Hammer, Berlin. (Erweitert.) (Mit Abb.) (Fortsetzung)	136
Hartlöten mit der Teerölflamme. (Mit Abb.)	141
Benzolelektrische Triebwagen. (Mit Abb.)	142
Ist es mit den Interessen von Grofs-Berlin vereinbar, die Güterbahnhöfe aus der Innenstadt in die Aufsenbezirke zu verlegen? Denkschrift des vom Architekten-Ausschufs Grofs-Berlin eingesetzten Unterausschusses für Verkehrsfragen	147
Verschiedenes	149
Ueberlandzentralen. — Internationaler Ingenieur-Kongrefs in San Francisco 1915.	
Geschäftliche Nachrichten	149
Personal-Nachrichten	150
Anlage: Literaturblatt.	

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure

Versammlung am 16. September 1913

Vorsitzender: Herr Ministerialdirektor Dr.-Ing. Wichert — Schriftführer: Herr Baurat L. Glaser

Der **Vorsitzende:** Die Versammlung ist eröffnet. Meine Herren! Ich erlaube mir, Sie nach den Ferien herzlich willkommen zu heifsen und hoffe, dafs Sie sich sämtlich gut erholt haben.

Zu den geschäftlichen Mitteilungen kann ich Ihnen zwei recht erfreuliche Nachrichten bekannt geben. Die Accumulatoren-Fabrik Aktiengesellschaft, Berlin NW, hat aus Anlafs des 70 jährigen Geburtstages des Ministerialdirektors Dr.-Ing. Wichert als Beitrag zur Förderung der Vereinszwecke einen Betrag von 5000 M gespendet. Ferner haben die Firmen Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin, Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin, Bergmann-Elektricitäts-Werke, Aktiengesellschaft Berlin, und Maffei-Schwartzkopff-Werke G. m. b. H. Berlin, gemeinschaftlich für die fünf Jahre 1913—1917 eine jährliche Zuwendung von 3000 M zur Förderung der Vereinszwecke, insbesondere zur Bewilligung von Preisen für technische Leistungen zur Verfügung gestellt. Wir werden diesen Firmen für die hochherzigen Zuwendungen Dank sagen. Stolz können wir darauf sein, dafs unsere Bestrebungen in dieser Weise anerkannt werden. Wir werden bemüht bleiben, für diese Mittel Verwendungszwecke zu finden, die auch den Wünschen der Spender entsprechen.

Der Deutsche Verband für die Materialprüfungen der Technik hält am 27. September 1913 in Leipzig seine 14. Hauptversammlung ab. Der Vorstand hat beschlossen, Herrn Regierungsbaumeister Füchsel, Dortmund, der in unserem Verein vor kurzem einen recht interessanten Vortrag auf dem Gebiete des Materialprüfungswesens gehalten hat, als Vertreter des V. D. M. I. zu entsenden, und ihm eine entsprechende Reisebeihilfe gewährt.

Ich möchte noch diejenigen Herren bitten, welche Vorträge im Verein zu halten gedenken, die Anmeldungen hierzu sobald als möglich an die Geschäftsstelle einzusenden, damit eine entsprechende Verteilung vorgenommen werden kann.

Hierauf erhält Herr Regierungsbaumeister **G. Hammer,** Berlin-Südende, das Wort zu seinem Vortrage über:

Aenderungen an Stehbolzen in Lokomotivkesseln der preufsisch-hessischen Staatseisenbahnen.

Der **Vorsitzende** dankt dem Herrn Vortragenden für seine hochinteressanten Ausführungen. Der mit zahlreichen Lichtbildern ausgestattete und mit grofsem Beifall aufgenommene Vortrag wird später veröffentlicht.

Die Abstimmung hat die Aufnahme folgender Herren als ordentliche Mitglieder ergeben:

Hermann Arns, Oberingenieur, Berlin-Friedenau, Friedrich Bergemann, Dipl.-Ing., Charlottenburg, Otto Bertrams, Stadtbaumeister, Berlin, Paul Dette, Regierungsbaumeister, Wilhelmshaven, Friedrich Fortmeier, Oberingenieur, Berlin-Baumschulenweg, Otto Geifsler, Regierungsbaumeister, Stuttgart, Christian Gugel, Dr.-Ing., Regierungsbaumeister, Stuttgart, Heinrich Hacker, Oberingenieur bei Bromberg & Cia., Porto Alegre, Brasilien, Arthur Hanff, Civilingenieur, Charlottenburg, Karl Hähnlein, stellv. Direktor der Berliner Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. L. Schwartzkopff, Berlin-Pankow, Paul Heinze, Oberingenieur, Berlin, Herbert von Klemperer, Dr.-Ing., Direktor der Berliner Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. L. Schwartzkopff, Berlin, Fritz Müller, Dipl.-Ing., Regierungsbauführer, Charlottenburg, Ferdinand Reeps, Regierungsbaumeister a. D., Lübeck, Max Semke, Regierungsbaumeister a. D., Charlottenburg, Paul Speer, Regierungsbauführer, Berlin-Tegel, Karl Vetter, Oberingenieur, Wildau, Kreis Teltow, Philipp Wallbaum, Regierungs- und Baurat, Hannover, Bruno Wendler, Regierungs- und Baurat, Berlin-Zehlendorf, Dieter Wörner, Regierungsbaumeister a. D., Charlottenburg.

Als aufserordentliche Mitglieder die Herren: Friedrich Reckel, Regierungsbauführer, Berlin-Wilmersdorf, Koloman Stiegler, Diplomierter Maschinen-Ingenieur, Igló (Heizhaus), Ungarn, Karl Vogt, Regierungsbauführer, Charlottenburg.

Die Niederschrift der Versammlung vom 20. Mai 1913 ist genehmigt, da Einwendungen nicht erhoben sind.

Neuerungen an Lokomotiven der preufsisch-hessischen Staatseisenbahnen*)

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 13. Dezember 1912
vom Regierungsbaumeister G. Hammer, Berlin (Erweitert)

(Fortsetzung von Seite 124)

(Mit Abbildungen)

b) Schnell- und Personenzuglokomotiven.

Die preufsisch-hessischen Staatseisenbahnen beschaffen im Rechnungsjahre 1913 noch drei Gattungen von Schnellzuglokomotiven:

2 B-Heifsdampfschnellzuglokomotiven mit Tendern von 21,5 cbm Wasserinhalt (Gattung S_6, Betr.-No. 601—700).

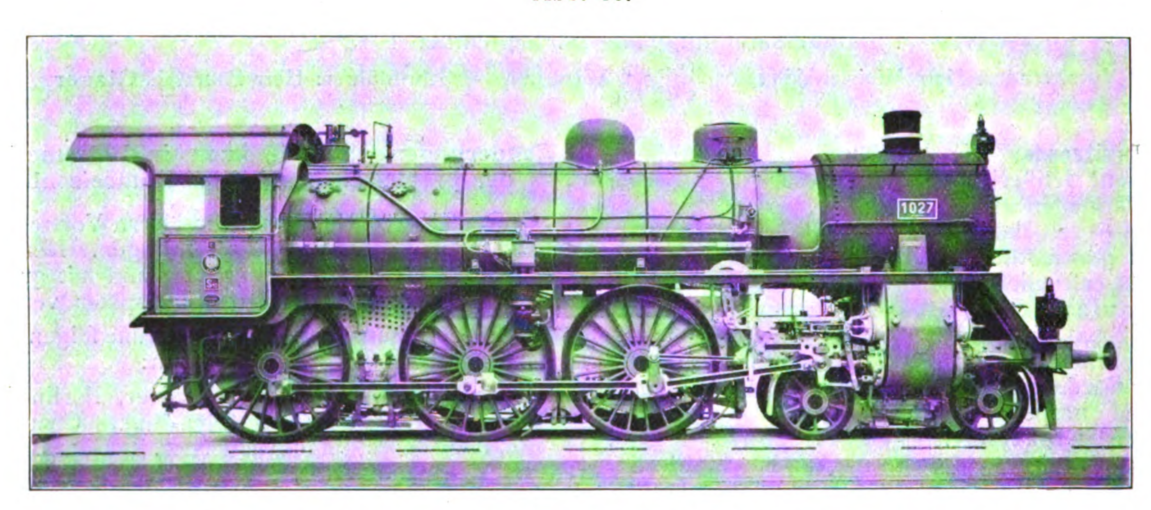
2 C-Heifsdampfschnellzuglokomotiven mit Tendern von 31,5 cbm Wasserinhalt (Vierlingbauart, Gattung S_{10}, Betr.-No. 1001—1100).

2 C-Heifsdampfverbundschnellzuglokomotiven mit Tendern von 31,5 cbm Wasserinhalt (Gattung S_{10}, Betr.-No. 1101--1200).

Als Personenzuglokomotiven werden nur noch beschafft:

2 C-Heifsdampfpersonenzuglokomotiven mit Tendern von 21,5 cbm Wasserinhalt (Gattung P_8, Betr.-No. 2401—2500).

Abb. 10.



2 C- vierzylindrige Heißdampfschnellzuglokomotive, Vierlingbauart — Gattung S_{10}.

An den 2 B-Heifsdampfschnellzuglokomotiven der Gattung S_6, deren Bauart bekannt ist, sind wesentliche Aenderungen in dem Berichtszeitraume nicht mehr vorgenommen worden. Bemerkenswert ist nur die Verbesserung der Blasrohrverhältnisse, auf die späterhin noch allgemein etwas näher eingegangen werden soll.

Für das Rechnungsjahr 1914 und auch wohl für die Folgezeit werden Lokomotiven dieser so bewährten Gattung nicht mehr beschafft werden. Für den Personenzugdienst hatte man schon im Jahre 1909 von weiterer Beschaffung zweifach gekuppelter Lokomotiven abgesehen. Nun kommt auch für den Schnellzugdienst die Beschaffung solcher Lokomotiven nicht mehr in Frage. Gewifs werden zweifach gekuppelte Lokomotiven noch Jahrzehnte lang an der Spitze der Züge zu finden sein, denn es sind z. Z. noch etwa 4500 Stück im Betriebe — darunter rd. 550 Stück der Gattung S_6 —, aber ihre Zahl, die am 30. Juni 1911 mit 4735 Stück ihren Höchststand erreichte, wird nunmehr infolge des natürlichen Abganges sich in wachsendem Umfange vermindern.

Mancher Betriebsbeamte wird die bewährten 2 B-Schnell- und Personenzuglokomotiven nur ungern aus seinem Bezirke scheiden sehen. Aber die Verhältnisse zwingen zur Einstellung der dreifach gekuppelten Lokomotiven.

Aus wirtschaftlichen Gründen mufs die Platzzahl und damit das Gewicht der Züge ständig erhöht werden; je geringer unter sonst gleichen Verhältnissen die Zugzahl ist, desto niedriger stellen sich die Zugförderungskosten auf die Lasteinheit.

In betrieblicher Hinsicht ist die Verstärkung der Züge notwendig, weil vielfach die starke Streckenbelegung das Einlegen weiterer Züge nicht gestattet. Dieser Umstand bedingt zudem eine genaue Innehaltung des Fahrplanes auch bei schlechtem Wetter und bei Geschwindigkeitseinschränkungen, die infolge von Unterhaltungsarbeiten am Oberbau oder aus sonstigen Gründen vorgeschrieben werden. Häufig mufs die Geschwindigkeit der Züge sogar erhöht werden. Die Steigerung der bewegten Massen verlangt dann wiederum eine erhöhte Betriebssicherheit durch Verkürzung der Bremswege; die Bremswirkung mufs verstärkt werden. Die hierzu erforderlichen Einrichtungen erhöhen naturgemäfs das Zuggewicht; es sind infolgedessen zur Beschleunigung der Massen gröfsere Zugkräfte erforderlich, als sich beim Anfahren und Beschleunigen mit zwei gekuppelten Achsen erreichen lassen.

Schliefslich wird, indem man den Ansprüchen der Reisenden mehr und mehr Rechnung trägt, das durchschnittlich auf einen Platz entfallende Zuggewicht immer gröfser. So werden z. B. die neuen D-Zugwagen 3. Klasse verlängert, ohne dafs ein weiterer Sitzplatz gewonnen würde; der verfügbare Platz dient zum Einbau eines zweiten Männerabortes. Wie sehr das Platzgewicht zugenommen hat, erkennt man aus folgenden Zahlen:

Im Jahre 1895 betrug das durchschnittliche Wagengewicht auf einen Platz 0,27 t; 1905 war es bereits auf 0,32 t gestiegen; jetzt dürfte es etwa 0,39 t betragen. Es ist also für jeden Platz ein gegen 1895 um rd. 44 v. H. höheres Gewicht mitzufördern. 1895 beförderte man im Mittel bei voller Ausnutzung aller Plätze etwa das 3,6fache des Personengewichtes, jetzt etwa das 5,2fache. Nun werden die Plätze aber oft nicht günstig ausgenutzt und gerade die Wagen der Schnellzüge sind besonders schwer, wiederum Umstände, die die Einstellung zugkräftigerer Lokomotiven bedingen.

Trotz alledem ist für eine gute Ausnutzung der vorhandenen 2 B-Lokomotiven im Bereiche der preufsisch-

*) Es wird beabsichtigt, nach Veröffentlichung des Schlusses Sonderabdrucke dieses Vortrages herstellen zu lassen. Es wird gebeten, die Anzahl der etwa gewünschten Sonderabdrucke der Schriftleitung rechtzeitig anzugeben.

hessischen Staatseisenbahnen auch weiterhin gesorgt, denn diese Eisenbahnverwaltung befindet sich im Gegensatz zu vielen anderen Verwaltungen in der glücklichen Lage, die verschiedensten Betriebs- und Streckenverhältnisse zu besitzen. Wo Lokomotiven den Anforderungen nicht mehr genügen, werden sie durch die zugkräftigeren ersetzt und die bisher verwendeten auf Dienstgruppen verteilt, in denen weniger hohe Anforderungen gestellt werden. Hunderte von Lokomotiven wechseln allein aus diesem Grunde jährlich ihren Dienstort. Diese Verhältnisse bedingen aber zugleich, dafs nur Lokomotiven stärkster Gattungen neu in Dienst gestellt werden. —

Die preufsisch-hessischen Staatseisenbahnen beschaffen nebeneinander zwei Gattungen vierzylindriger Lokomotiven. Die eine mit einfacher Dampfdehnung in vier gleich grofsen Zylindern von 430 mm Durchmesser bei 630 mm Hub, alle vier Zylinder wirken auf die vordere Kuppelachse (Abb. 10); die andere als Verbundmaschine mit zwei aufsenliegenden Hochdruckzylindern von 400 mm Durchmesser, die auf die mittlere Kuppelachse wirken, und mit zwei zwischen den Rahmen liegenden, die vordere Kuppelachse antreibenden Niederdruckzylindern von 610 mm Durchmesser bei 660 mm Hub (Abb. 11). Die ersten arbeiteten früher mit 12 und werden jetzt mit 14 at Kesselüberdruck gebaut; die letzten besitzen einen Dampfüberdruck von 15 at.

Beide Lokomotivgattungen haben ihr bestimmtes Verwendungsgebiet. Es ist nicht richtig, wie man besonders in ausländischen Zeitschriften*) las, dafs die preufsisch-hessischen Staatseisenbahnen nach den guten Leistungen der Heifsdampfverbundlokomotiven nunmehr diese Bauart besonders bevorzugen. Es geht das auch schon daraus hervor, dafs am 30. Juni 1913 147 Vierling- und nur 81 Verbundlokomotiven vorhanden waren, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, dafs die Vierlinglokomotiven aus dem Jahre 1910, die Verbundlokomotiven aus dem Jahre 1911 stammen. Zur Zeit werden beide Gattungen in etwa gleicher Anzahl nebeneinander beschafft.

Der Kohlenverbrauch der Verbundlokomotive ist im Mittel etwa 7 bis 8 v. H. günstiger als derjenige der **neuesten** Vierlinglokomotiven, die jenen an Leistung nicht nennenswert nachstehen. Dafür ist die Verbundlokomotive in der Beschaffung teurer. Sie wird sich auch in der Unterhaltung kostspieliger stellen. Bei 80000 km mittlerer Jahresleistung und einem Kohlenverbrauch von etwa 13 t für 1000 Lok./km stellen sich die reinen Kohlenkosten auf etwa 14 000 M für eine Vierlinglokomotive. Die jährliche Ersparnis beträgt bei der Verbundlokomotive etwa 1000 M. Verzinsung und Abschreibung des höheren Anlagekapitals zusammen mit den höheren Unterhaltungskosten (verschiedene und zur Hälfte gröfsere Zylinder, schwerere Schieber, höherer Kesseldruck) und dem etwas gröfseren Oelverbrauch werden bei dem oben eingesetzten Kohlenpreise sich etwa ebenso hoch stellen, sodafs hier ein nennenswerter Vorteil für die Verbundlokomotive nicht zu erwarten ist. Anders gestalten sich aber die Verhältnisse in den von den Kohlenbezirken entfernt gelegenen Gebieten, wo die Frachtkosten einen wesentlichen Einflufs auf den Kohlenpreis ausüben. In Berlin wird man schon mit 20 M für 1 t Kohlen rechnen müssen; die Kohlenersparnis der Verbundlokomotive wird hier also schon etwa 2000 M im Jahr ausmachen. Hier ist die Verbundlokomotive bereits am Platze, und ihre Wirtschaftlichkeit wird mit der Entfernung des Verwendungsgebietes von den Kohlenbezirken weiter steigen.

Die preufsisch-hessischen Staatseisenbahnen verwenden daher 2 C-Heifsdampfverbundschnellzuglokomotiven in den Bezirken der Königlichen Eisenbahndirektionen in Bromberg, Danzig, Hannover, Königsberg, Posen und Stettin; die Vierlinglokomotiven in den Bezirken Cassel, Elberfeld, Erfurt, Essen, Kattowitz, Münster und Saarbrücken. In den übrigen Eisenbahndirektionsbezirken werden beide Lokomotivgattungen nebeneinander verwendet. Man erkennt aus dieser Aufstellung zugleich, dafs die Verbundlokomotive im allgemeinen dort vorherrscht, wo längere Strecken ohne Aufenthalt zu durchfahren sind.

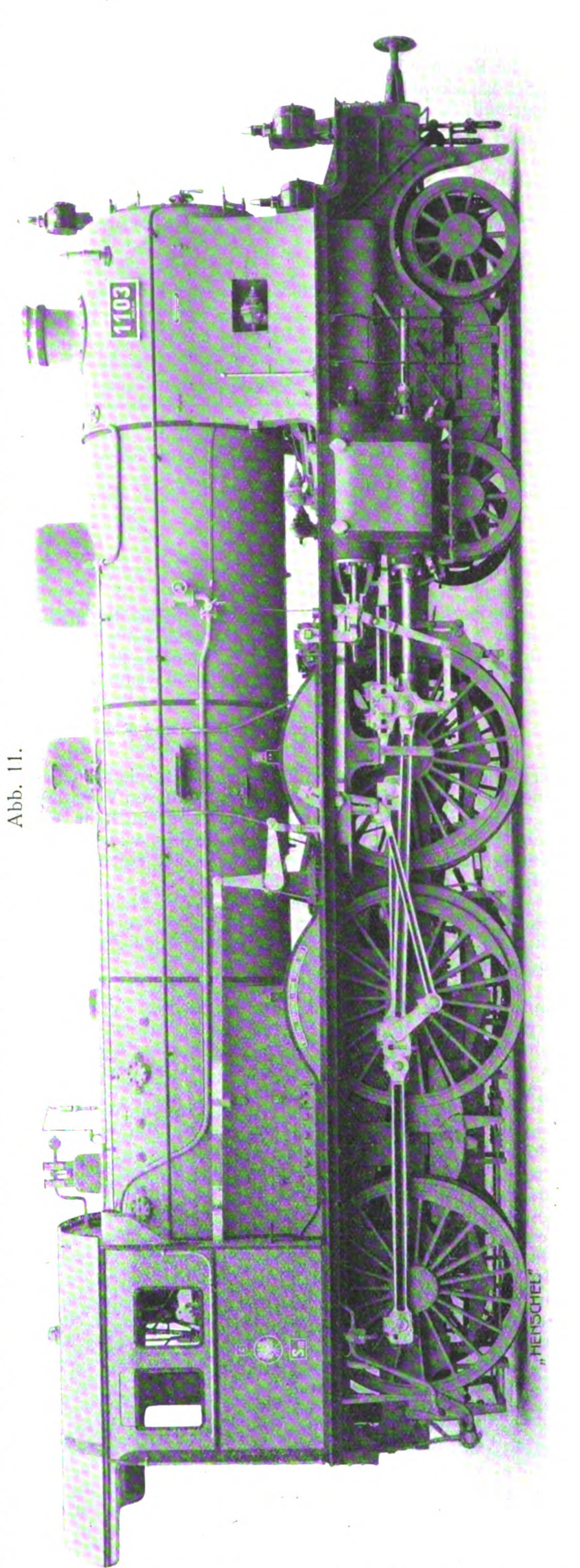


Abb. 11. 2 C- vierzylindrige Heißdampfverbundschnellzuglokomotive — Gattung S10.

*) The Engineer vom 31. Mai 1912. Railway Gazette vom 21. Juli 1912, S. 632/33.

Der erste Entwurf für eine 2 C- vierzylindrige Heifsdampfschnellzuglokomotive (Vierling) stammt, wie schon erwähnt, aus dem Jahre 1910. Eine der beiden von der Berliner Maschinenbau Aktien-Gesellschaft vorm. L. Schwartzkopff gelieferten Lokomotiven war in Brüssel ausgestellt,*) mit der anderen wurden umfangreiche Versuche vom Königlichen Eisenbahn-Zentralamte vorgenommen, deren Ergebnis in meinem früheren Vortrage angegeben ist. Die Lokomotive war aber auch in der neuen Bauform noch nicht so leistungsfähig, wie es von einer dreifach gekuppelten Lokomotive erwartet werden mufste und der Betrieb es verlangte.

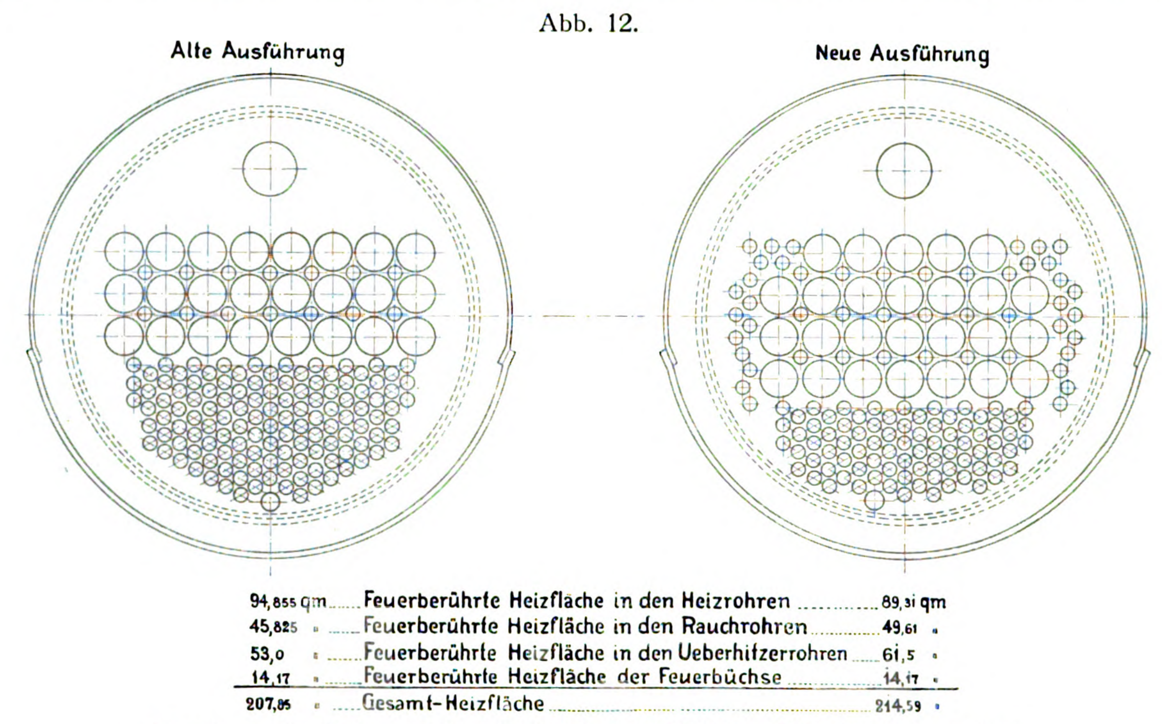
Es wurden deshalb der Rost durch Neigen der Kesselrückwand von 2,62 qm auf 2,83 qm vergröfsert, Einström- und Ausströmrohre erweitert, das Zylindergufsstück geändert und dgl.

Mit einer der so geänderten Lokomotiven wurden dann im März 1912 wiederum eingehende Versuche vorgenommen, die einen wesentlichen Fortschritt sowohl hinsichtlich Verringerung des Dampfverbrauches, als auch hinsichtlich Steigerung der Grenzleistungen ergaben.

Auffallend war der bei starker Beanspruchung des Kessels auftretende Druckabfall vom Kessel zum Schieberkasten, der 1 at und darüber betrug. Diese Erscheinung war bereits bei den gleichartigen Lokomotiven der früheren Ausführungen beobachtet worden. Sie hatte zur Verwendung der von 130 auf 150 mm erweiterten Einströmrohre Veranlassung gegeben, ohne dafs aber mit dieser Aenderung ein nennenswerter Erfolg erzielt worden wäre. Die Drosselung wurde also durch den Ueberhitzer hervorgerufen. Da dieser nicht nennenswert vergröfsert werden konnte, auch die Ueberhitzung durchaus befriedigend war, so erübrigte sich nur eine Verminderung des Dampfvolumens durch Uebergang zu einem höheren Dampfdruck im Kessel und zwar von 12 auf 14 at. Nach den Beobachtungen an den Lokomotiven der Gattung S_{10} vierzyl. Verbund mufste diese Mafsnahme als äufserst wirksam angesehen werden, was sich dann auch in der Folgezeit bestätigt hat. Um am Kessel keine umfangreichen Aenderungen, die sein Gewicht erhöht hätten, vorzunehmen, wurden die Längslaschen mit 6 reihiger statt mit 4 reihiger Nietung ausgeführt und die Stehbolzenteilung enger gemacht.

Zu jener Zeit kamen von den Königlichen Eisenbahndirektionen verschiedentlich Meldungen über Stegbrüche in den oberen Ecken der kupfernen Rohrwände der Heifsdampflokomotiven verschiedenster Gattungen, die fast alle dasselbe Bild zeigten. Wenngleich die Rohrteilung dieser Lokomotiven auch nach den seit Jahren üblichen Abmessungen ausgeführt war und eine besonders starke Beanspruchung der Lokomotiven bei schlechtem Kesselwasser und unvorsichtige Behandlung beim Aufwalzen undichter Rohre Anlafs zu diesen Schäden gegeben haben mochten, so traten sie doch mit einer gewissen Regelmäfsigkeit auf, die es geboten erscheinen liefs, auf geeignete bauliche Veränderungen Bedacht zu nehmen. Es wurde deshalb vom Kgl. Eisenbahn-Zentralamte vorgeschlagen, an den bei der Stettiner Maschinenbau-Aktiengesellschaft „Vulkan" damals in Ausführung begriffenen S_{10}-Vierlinglokomotiven, bei denen sich die vorerwähnte Drosselerscheinung im Ueberhitzer ungünstig bemerkbar gemacht hatte, eine andere Ueberhitzeranordnung vorzusehen. An Stelle der bisher verwendeten drei wagrechten Reihen von Ueberhitzerelementen in je 8 Rohren wurden vier wagrechte Reihen gewählt, deren oberste in 5 und deren übrige Reihen in je 7 Rohren liegen. An Stelle der

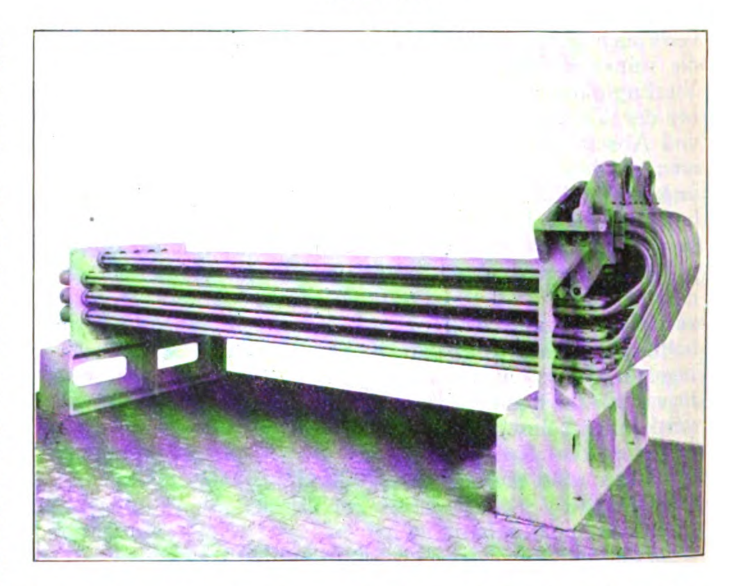
Abb. 12.



Alte Ausführung		Neue Ausführung
94,855 qm	Feuerberührte Heizfläche in den Heizrohren	89,31 qm
45,825 "	Feuerberührte Heizfläche in den Rauchrohren	49,61 "
53,0 "	Feuerberührte Heizfläche in den Ueberhitzerrohren	61,5 "
14,17 "	Feuerberührte Heizfläche der Feuerbüchse	14,17 "
207,85 "	Gesamt-Heizfläche	214,59 "

Anordnung der Heiz- und Rauchrohre der 2 C-Heißdampfschnellzuglokomotiven.

Abb. 13.



Ueberhitzeranordnung der 2 C-Heifsdampfschnellzuglokomotiven.

*) Glasers Annalen, Bd. 68, S. 163 ff.

bisher vorhandenen 24 Ueberhitzerelemente sind somit bei der veränderten Bauart deren 26 vorgesehen bei nur geringfügiger Verringerung der Verdampfungsheizfläche, weil rechts und links neben den Rauchrohren und oben in den Ecken statt der fortgelassenen Rauchrohre gewöhnliche Heizrohre eingesetzt sind. Hierdurch ist der Ausdehnung der Feuerbuchse eine gröfsere Bewegungsfreiheit gegeben. Es ist also eine gröfsere Dauer der Rohrwände zu erwarten. Zusammenstellung 1 enthält die Angaben über die Aenderung der Heiz- und Ueberhitzerflächen.

diagramme ergaben. Es zeigte sich, dafs bei der wieder erkalteten Lokomotive die Schieber wie folgt standen:

Aufsenschieber: Lineares Voreilen vorn 4 mm,
„ „ hinten 6 mm.
Innenschieber: „ „ vorn $8\frac{1}{2}$ mm (statt $3\frac{1}{2}$),
„ „ hinten $1\frac{1}{2}$ mm (statt $6\frac{1}{2}$).

Die Bewegung des Innenschiebers zufolge der Längenänderung der Schieberstangen betrug demnach

Zusammenstellung 1.

Feuerberührte Heiz- und Ueberhitzerflächen der S_{10}-Vierlinglokomotiven

	in der Feuerbuchse qm	in den Rauchrohren qm	in den Heizrohren qm	Gesamtheizfläche qm	der Ueberhitzerrohre qm
Alte Ueberhitzerbauart	14,17	24 Stück = 125/133 45,825	137 Stück = 45/50 94,855	154,85	24 Elemente = 30/38 53
Neue Ueberhitzerbauart	14,17	26 Stück = 125/133 49,61	129 Stück = 45/50 89,31	153,09	26 Elemente = 32/40 61,5

Die Anordnung der Rohre geht aus der Abb. 12, der Aufbau des Ueberhitzers aus der Abb. 13 hervor. Wie sich die Dampfgeschwindigkeiten nach Aenderung der Lokomotive bei 25 v. H. Füllung und 100 km/st Geschwindigkeit geändert haben, ist aus der Zusammenstellung 2 zu entnehmen.

etwa 5 mm. Wenngleich mit Hilfe des Indikators ein Fehler in der Einstellung der Steuerung auch schnell gefunden werden kann, so war es doch immerhin vorteilhaft, die Uebertragung zu ändern, weil etwaige Fehler im Betriebe nach dem Schlag der Lokomotive wegen des gleichzeitigen Auspuffs beider Zylinder

Zusammenstellung 2.

Querschnitte und mittlere Dampfgeschwindigkeiten bei 25 v. H. Füllung und 100 km/st Geschwindigkeit.

	Reglerrohr		Nafsdampfkammer		Ueberhitzerrohre		Heifsdampfkammer		Einströmrohr		
	qcm	m/sek	qcm	m/sek	qcm	m/sek	qcm	m/sek	qcm	m/sek	
Alte Bauart	∅ 155 mm 188,69	74,4 (57,2)	2 × 118	59,4 (45,6)	24 Stück 30/38 169,64	82,6 (63,5)	130	107,8	∅ 130 mm 132,73	105,5	Mittlere Kolbengeschwindigkeit bei 25 v. H. Füllung 4,7 m/sek.
Neue Bauart	∅ 165 mm 213,8	65,8 (50,6)	2 × 155	45,1 (34,8)	26 Stück 32/40 209,1	67,5 (51,5)	150	46,7	∅ 150 mm 176,7	79,2	

(Die Klammerwerte beziehen sich auf das Nafsdampfvolumen.)

Die Geschwindigkeitsverminderung beträgt hiernach in den Ueberhitzerrohren 18 v. H., in der Heifsdampfkammer 57 v. H. und in den Einströmrohren 25 v. H.

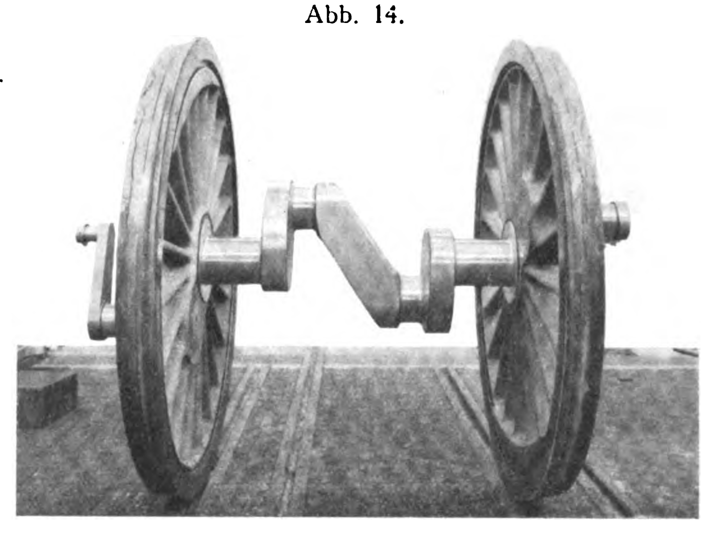
Durch die Erhöhung des Kesseldruckes von 12 auf 14 at wurde die Beanspruchung der Kropfachse von 790 kg/qcm auf 947 kg/qcm gesteigert; sie gab also zu keinen Bedenken Anlafs. Es schien jedoch zweckmäfsig, an Stelle der inneren Kurbelblätter einen Schrägarm zu verwenden (Abb. 14).

An einer der bereits früher abgelieferten Lokomotiven war die Beobachtung gemacht worden, dafs die Lage der Innenschieber stark durch die zufolge der Erwärmung eintretende Dehnung der Schieberstangen beeinflufst wird. Der zweiarmige Hebel, welcher die Bewegung des Aufsenschiebers gegenläufig auf den benachbarten Innenschieber übertrug, war baulicher Erleichterungen wegen vor den Schiebern angebracht, so dafs die Längendehnung beider Schieberstangen gleichsinnig auf Verlegen des Innenschiebers nach rückwärts wirkte. Die Steuerung der Lokomotive war bei ihrer Anlieferung nicht mit Hilfe von Indikatoren, wie jetzt üblich, sondern kalt nach der Steuerungstafel eingestellt worden und zwar

Aufsenschieber: Lineares Voreilen vorn 4 mm,
„ „ hinten 6 mm und
Innenschieber: „ „ vorn $3\frac{1}{2}$ mm,
„ „ hinten $6\frac{1}{2}$ mm.

Die Dampfverteilung war hierbei aufserordentlich mangelhaft. Die Schieber wurden alsdann nach dem Indikator eingestellt, bis sich einwandsfreie Dampf-

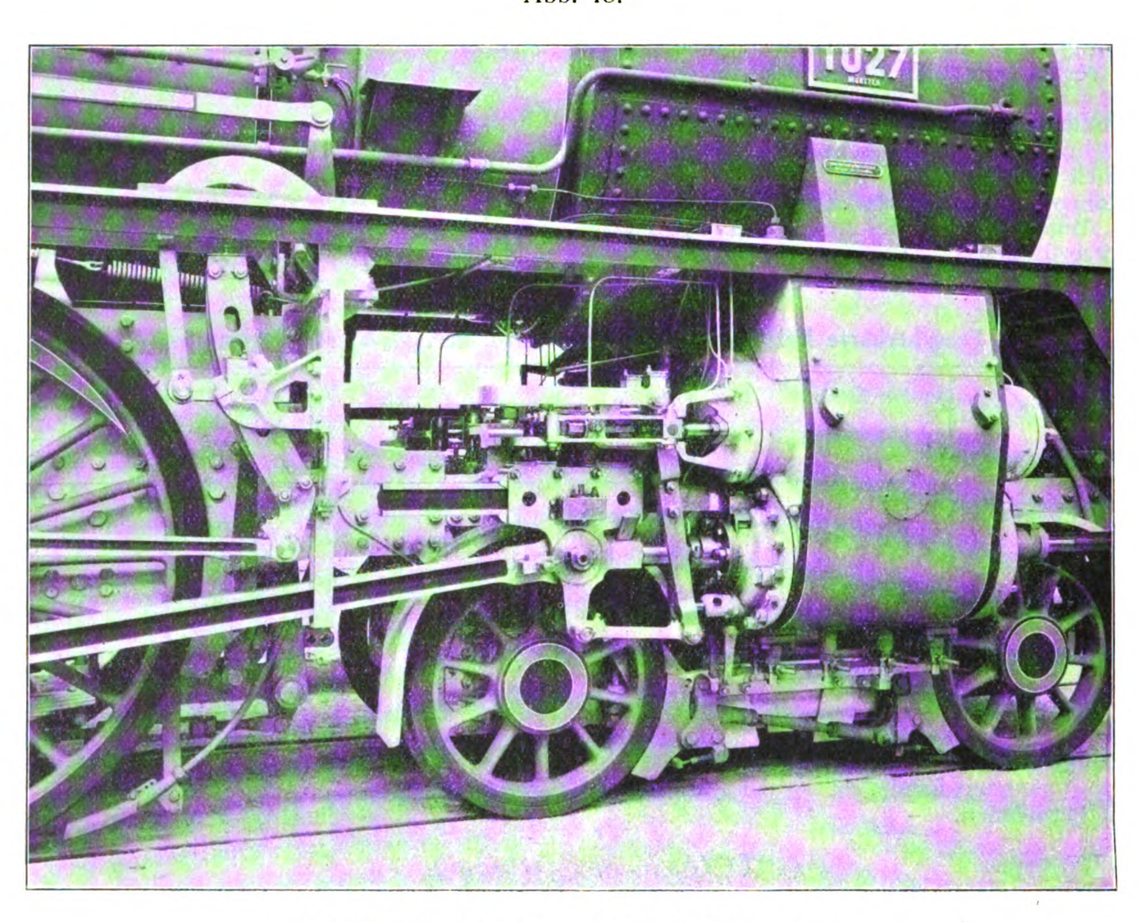
Abb. 14.



Kropfachse der 2 C-Heifsdampfschnellzuglokomotiven.

jeder Maschinenseite kaum entdeckt werden können. Aufserdem war es für den Betrieb beschwerlich, bei Ausbau der Schieber jedesmal auch den Querbalken abnehmen zu müssen. Aus diesen Gründen ist jetzt auch bei der Vierlinglokomotive, wie bei der Verbundlokomotive von vornherein vorgesehen, der Antrieb der mittleren Schieber hinter die Zylinder gelegt

Abb. 15.



Steuerungsanordnung der S10-Vierlinglokomotiven.

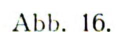
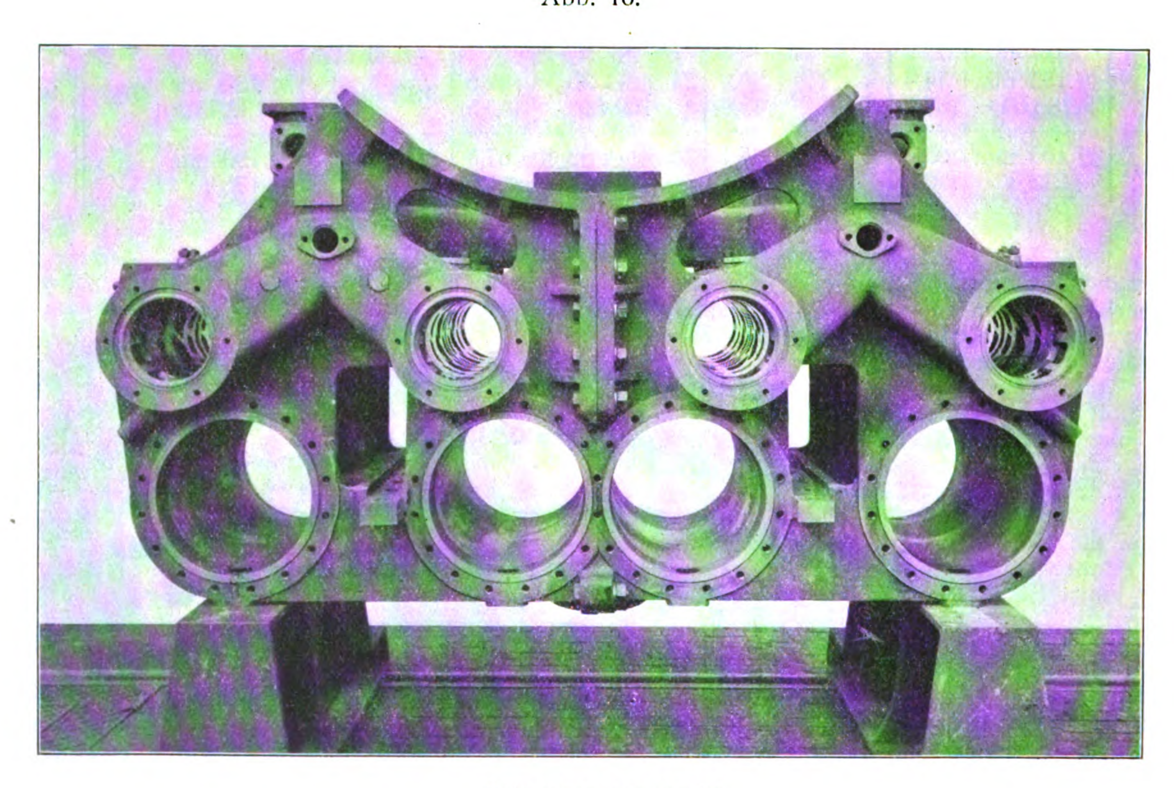


Abb. 16.



Zylinderanordnung.

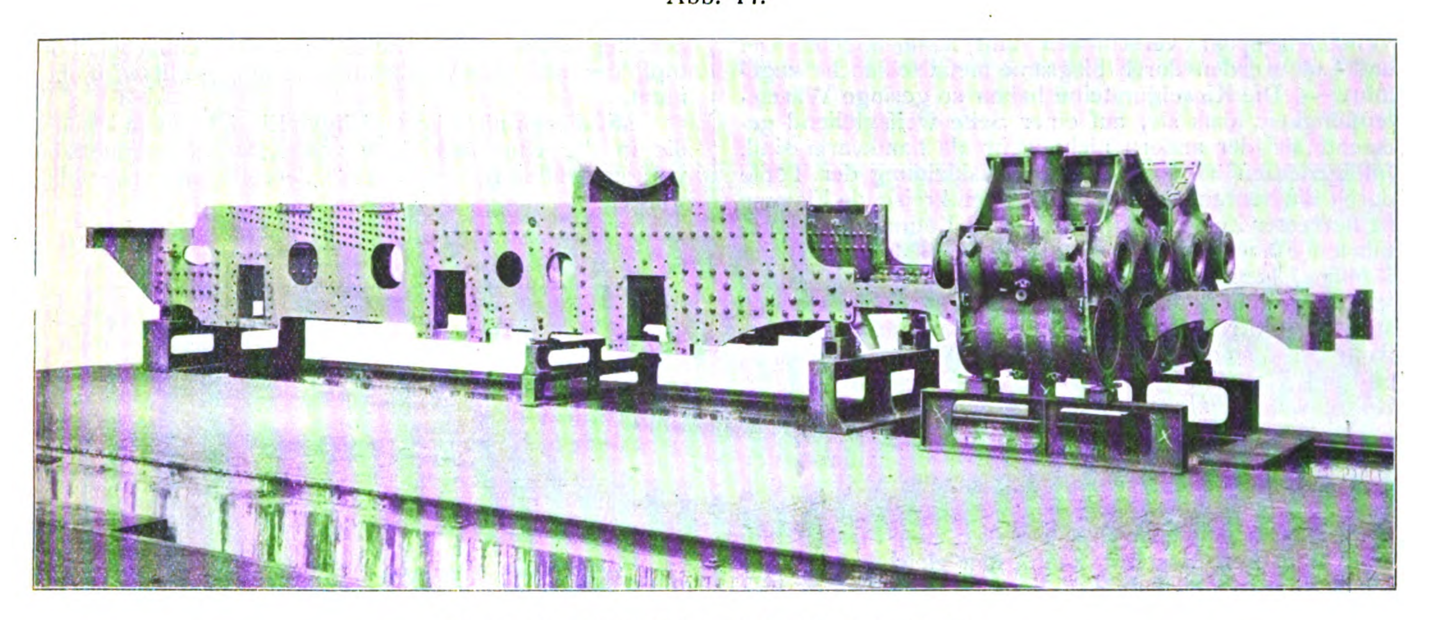
(Abb. 15). Zur Erreichung eines besseren Anfahrens wurde die Zylinderfüllung für Vorwärtsfahrt von 70 auf 75 v. H. vergröfsert. Statt der Taschenkulisse wurde die übliche von Borries'sche Blockkulisse ausgeführt. —

Die jetzige Ausführung der Zylinder geht aus der Abb. 16, ihre Anordnung am Rahmen aus der Abb. 17 hervor.

Die Lokomotiven waren seiner Zeit mit einem zylindrischen Schornstein von 400 mm l. W. und einem Blasrohr von 130 mm mit einem 13 mm breiten Steg gebaut worden. Es schien zweckmäfsig, auch die Blasrohrverhältnisse eingehend zu untersuchen. Hierbei ergab sich, dafs bei einem etwas tiefer gestellten Blasrohr von 140 mm Weite mit einem Messersteg von 8 mm Breite und einem unten auf 420, oben auf



Abb. 17.



Rahmen der 2 C-Heifsdampfschnellzuglokomotiven.

460 mm erweiterten Schornstein auch bei stärkster Anstrengung des Kessels beim Verfeuern von oberschlesischer Kohle sowohl als auch von Ruhrkohle reichliche Dampfbildung bei guter Ueberhitzung erzielt wurde. Bei den Messungen, über die später noch ausführlicher berichtet werden wird, stellte sich zugleich heraus, dafs die vordere Aschkastenklappe zu klein war. Ihrer Vergröfserung war daher beim Neuentwurf Rechnung zu tragen.

(Fortsetzung folgt.)

Hartlöten mit der Teerölflamme

(Mit 3 Abbildungen)

Für Hartlötungen werden noch vielfach Holzkohlenfeuer benutzt, weil die Holzkohle keinen Rauch entwickelt, nicht schlackt, keinen Schwefel enthält und grofse, glühende Oberflächen bietet, die durch die strahlende Hitze ein gleichmäfsiges Fliefsen des Lotes fördern.

Der Preis der Holzkohlen steigt jedoch dauernd. Aufserdem ist der Verbrauch recht grofs, weil nach dem Löten gröfserer Stücke ein Teil der glühenden Kohlen nutzlos niederbrennt. Auch sind die Handwerker in Reparaturwerkstätten geneigt, dauernd ein kleines Holzkohlenfeuer zu unterhalten, um bei Bedarf möglichst schnell ein Feuer von der Arbeit entsprechender Gröfse anfachen zu können. — Um zu sparen, wird man die Lötarbeiten zeitlich möglichst zusammenlegen. In Reparaturwerkstätten gestatten dies jedoch die Betriebsverhältnisse nicht immer in dem erwünschten Mafse.

Teerölflammen entwickeln grofse Hitze, lassen sich leicht regeln, für geringen Luftüberschufs oder reduzierend einstellen und in wenigen Sekunden an- und abstellen.

Nachdem durch Vorversuche und Verbrauchsmessungen festgestellt war, dafs bei einem Preise von 5 M für 100 l Teeröl und von 8 Pf für 1 cbm Prefsluft von 6 at an Betriebsmaterial gespart und die Arbeitszeit bis zu 50 pCt. vermindert werden konnte, wurde in der Eisenbahnwerkstatt Berlin 1 die Verwendung von Holzkohle in der Kupferschmiede eingestellt. Für das Hartlöten von Flanschen, Rohren, Schwimmern, Dichtungsringen und für das Ausglühen von Kupferrohren sowie das Erwärmen zu biegender eiserner Heizungs- und Bremsrohre usw. wurden nachstehend beschriebene Einrichtungen getroffen.

Abb. 1 u. 2 zeigen einen Flanschlötofen. Ein auf eisernen Füfsen ruhender oben offener Blechkasten ist mit Kieselgursteinen ausgemauert, wobei vier verschieden grofse topfartige Löcher ausgespart sind. Diese sind mit Chamotte ausgekleidet. In Bodenhöhe der Töpfe münden tangential im Mauerwerk ausgesparte Düsen (Verbrennungskammern), in die das Teeröl durch entsprechende, seitlich im Kasten angebrachte Löcher ein-

Abb. 1.

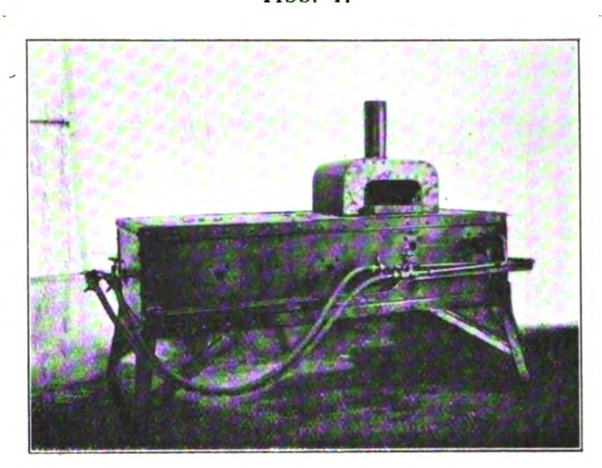
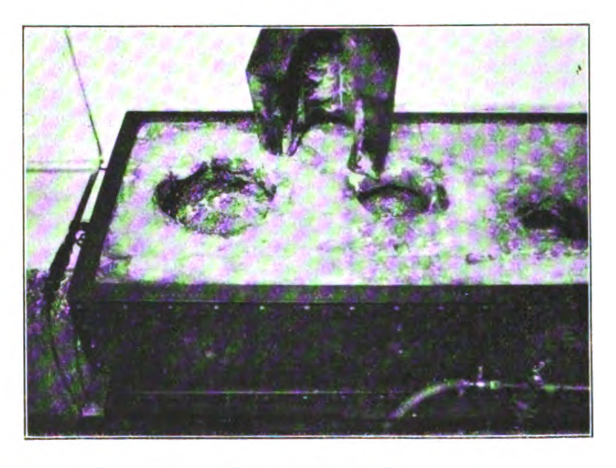


Abb. 2.



Flanschlötofen.

geblasen wird. Der Brenner selbst läfst sich auf einem wie ersichtlich vorn längs des Kastens angebrachten Winkeleisenpaar verschieben und festklemmen. Oel und Luft werden durch biegsame Metallschläuche zugeführt. — Die Kieselgursteine haben so geringe Wärmeleitfähigkeit, dafs sie, auf einer Seite weifsglühend gemacht, auf der andern nicht mehr als handwarm sind. Infolgedessen wird die Chamotteauskleidung der Töpfe durch die schraubenförmig nach oben kreisende Flamme in kürzester Zeit weifsglühend. Die Lötung der eingeführten Flanschrohre erfolgt schnell. Durch halbringförmige Chamotteplatten kann man die Töpfe oben noch teilweise abdecken, wodurch die Arbeit weiter beschleunigt wird. Sind die Flansche im Verhältnis zum Rohre dick, so arbeitet man zunächst mit milder Flamme, bis die Flansche glühend sind. Grofse und längere Rohre werden an einem über dem Löttisch laufenden leichten Krahn aufgehängt.

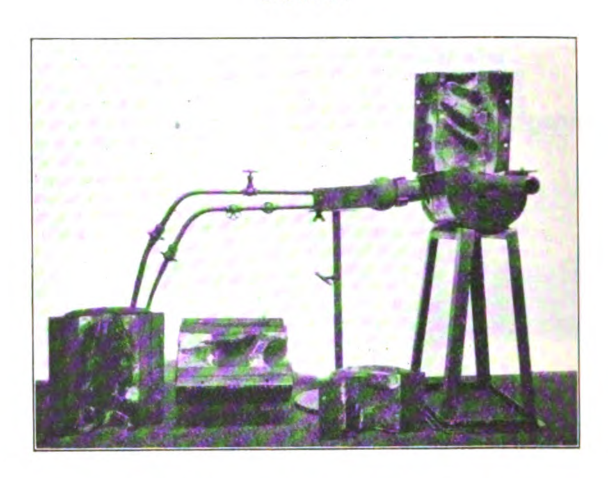
Für das Anlöten von Flanschen bei Rohren von etwa 250 mm ∅ an empfiehlt sich die Verwendung eines Einzelfeuers (Topf), das mit dem Brenner etwa um 180 ° um den horizontal aufgehängten Flansch hin- und hergedreht werden kann, um gleichmäfsige Erwärmung zu erreichen.

Zum Ausglühen von Kupferrohren, Erwärmen von Rohren, Auflöten von Flicken, Löten von Längsnähten an Rohren, Gefäfsen usw. deckt man den Topf des Lötofens mit einem mit Chamotte ausgekleideten Halbzylinder (Abb. 2) ab und schiebt die Rohre usw. langsam zwischen diesem und der Tischoberfläche hindurch. — Für das Erwärmen von Rohren gröfseren Durchmessers, das Auflöten von Flicken auf solche sowie allgemein zum Erwärmen zu biegender Kupfer- und Eisenrohre eignet sich auch eine Spezialeinrichtung nach Abb. 3. Diese besteht aus zwei mit Chamotte ausgekleideten Halbzylindern, von denen der untere fest auf Füfsen steht. Eine Verbrennungskammer kann hier in einfacher Weise nicht angebracht werden. Es ist deshalb ein Brenner mit vorgeschalteter eiserner Muffel verwendet. Die Flamme wird tangential an einem Ende der unteren Zylinderhälfte eingeführt und geht, durch einen schraubenförmigen, in der Auskleidung ausgesparten Kanal geführt, zum andern Ende. Zwei weitere Halbzylinder lassen sich anschliefsen, wenn Rohre auf längere Strecken zu erhitzen sind. Die Teilung der Zylinder der Länge nach ist zweckmäfsig, weil dies gestattet, auch gebogene Rohre zu erhitzen.

Sollen Flansche an Rohre gelötet werden, deren Länge die Höhe der Werkstatt übersteigt, so wird der Brenner mit eiserner Muffel mit einem einfachen Löttopf, der auf dem Werkstattshofe aufgestellt wird, benutzt.

Mit diesen nicht kostspieligen Einrichtungen können die in der Kupferschmiede von Eisenbahnwerkstätten vorkommenden Lötarbeiten mit Teerölflamme ausgeführt werden.

Abb. 3.



Als Nachteil tritt zunächst das starke Brausen der Flamme hervor. Doch tritt einerseits bald Gewöhnung ein, anderseits werden die Arbeiter von selbst dazu geführt, die Lötarbeiten nach Möglichkeit zusammenzulegen.

Es war naheliegend, auch das Schmelzen von Weifsmetall, das Ausschmelzen des Metalls aus den Lagern und das Vorwärmen der Lager und anderen Teile zum Ausgiefsen mit Teerölflamme zu besorgen. Durch Beschaffung eines hierzu geeigneten kombinierten Ofens ist auch hier erhebliche Zeitersparnis, Raumersparnis und reinlicherer Betrieb erreicht worden.

Die Brenner sind von Gebr. Boye, Berlin, beschafft. Sie wirken zuverlässig, wenn das Oel nur mit geringem Ueberdruck dem Brenner zugeführt wird. Andernfalls verursachen kleine Unreinigkeiten im Oel Störungen. Ms.

Benzolelektrische Triebwagen*)

(Mit 11 Abbildungen)

Die AEG baut zwei verschiedene Typen benzolelektrischer Triebwagen, eine gröfsere mit einem NAG-Maschinensatz von 120 PS Leistung für Vollbahnen und eine kleinere mit einem 55 PS NAG-Maschinensatz für Neben- und Kleinbahnen.

Bereits seit einer Reihe von Jahren beschäftigt sich die Preufsische Staatseisenbahnverwaltung eingehend mit der Frage der Verwendung von Triebwagen auf Strecken schwachen Verkehrs. Nach anfänglichen Versuchen mit Dampftriebwagen wurden später in gröfserem Mafsstabe die bekannten Akkumulator-Doppelwagen und neuerdings zunächst probeweise benzolelektrische Triebwagen beschafft. Der erste Wagen dieser Art, dessen elektrische Ausrüstung gleichfalls von der AEG geliefert wurde, kam im Jahre 1907 in Betrieb. Auf Grund der mit diesem Wagen gewonnenen Erfahrungen wurde unter der Leitung des elektrotechnischen Sachreferenten im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Herrn Geheimen Oberbaurat Wittfeld, eine neue Anordnung des benzolelektrischen Maschinensatzes von den beteiligten Firmen ausgearbeitet, die, wie die mit den neuen Triebwagen angestellten Prüfungsfahrten ergeben haben, eine sehr glückliche Lösung darstellt.

Die allgemeine Bauart des grofsen Wagens geht aus der Abb. 1 hervor, und zwar wurde der wagenbauliche Teil von der Waggonfabrik Düsseldorfer Eisenbahnbedarf geliefert. Der Wagenkasten ruht auf 2 zweiachsigen Drehgestellen, die mit dreifacher Federung versehen sind, wodurch eine Uebertragung von Stöfsen und Schwankungen auf den Wagenkasten nach Möglichkeit vermieden wird.

Um die von dem Motor ausgehenden Erschütterungen von dem Wagenkasten fernzuhalten, und um für Untersuchungen eine gute Zugänglichkeit zum Maschinensatz zu ermöglichen, wurden der Verbrennungsmotor sowie die als Krafterzeuger dienende Nebenschlufsdynamo nebst Erregermaschine in dem einen Drehgestell untergebracht.

Der Wagenkasten, der eine Länge von 16 495 mm hat, bietet in einem Abteil III. Klasse und in einem Abteil IV. Klasse Raum für insgesamt 95 Personen und enthält aufserdem an jedem Ende einen Führerstand.

In den beiden Führerständen, von denen der auf der Seite der IV. Klasse gelegene in Abb. 2 wiedergegeben ist, sind sämtliche für die Steuerung und Bremsung des Wagens erforderlichen Apparate untergebracht. Aufserdem enthalten sie auch noch 4 bezw. 5 Klappsitze und dienen zur Aufbewahrung gröfserer Gepäckstücke, die in den Abteilen nicht mitgeführt werden können.

*) Nach AEG-Zeitung.

Für die Bremsung des Wagens sind eine Luftdruckbremse (Bauart Knorr) sowie eine Handspindelbremse, die von jedem Führerstande aus bedient werden können, vorgesehen. Die Heizung des Wagens erfolgt durch das vom Verbrennungsmotor kommende heifse Kühlwasser, das erst durch die in den Führerständen und Abteilen verlegten Heizkörper fliefst, bevor es in den auf dem Wagendache angeordneten Kühler gelangt.

Der Verbrennungsmotor (Abb. 3), der von der Neuen Automobil-Gesellschaft geliefert wurde, hat 4 hintereinander in einer Ebene liegende Zylinder und leistet bei 700 Umdr./Min. 120 PS. Der Motor steht unter Einwirkung eines Fliehkraftreglers, jedoch ist an ihm eine Vorrichtung getroffen, durch welche die Umdrehungszahl bei Leerlauf auf 250 Umdr./Min. herabgemindert werden kann. Die Betätigung dieser Vorrichtung geschieht selbsttätig vom Kontroller aus.

Die Zylinder sind paarweise zusammengegossen. Die Ventile befinden sich sämtlich auf einer Seite und werden von einer gemeinsamen Welle gesteuert. Die Ein- und Auslafsventile haben genau dieselben Abmessungen und sind untereinander auswechselbar.

Die obere Hälfte des Kurbelgehäuses ist mit grofsen seitlichen Oeffnungen versehen, durch die in bequemer Weise der Kurbeltrieb nachgesehen werden kann. Die Kurbelwelle selbst hat 4 um 90° gegeneinander versetzte Kurbeln und ist an drei Stellen gelagert. Sämtliche Kurbelwellenlager befinden sich in der oberen Hälfte des Kurbelgehäuses, so dafs nach Entfernung der unteren aus Aluminium hergestellten Kurbelgehäusehälfte das ganze Triebwerk zugänglich wird. Bei seiner Durchbildung wurde besonderer Wert auf grofse Leichtigkeit bei gröfster Festigkeit gelegt, um die durch die Massenkräfte hervorgerufenen Erschütterungen möglichst gering zu halten.

Unmittelbar mit dem Motor zusammengebaut ist ein Kompressor, der die zum Bremsen des Wagens und zum Anlassen des Motors erforderliche Druckluft erzeugt.

Der Strom für die Lichtbogenzündung wird von einem Bosch-Hochspannungs-Magnetapparat geliefert; als Reservezündung ist eine einfache Batteriezündung vorgesehen.

Alle 4 Zylinder werden von einem Einspritzvergaser bedient, der aus einem um das Auspuffrohr herumgebauten Vorwärmer heifse Luft ansaugt.

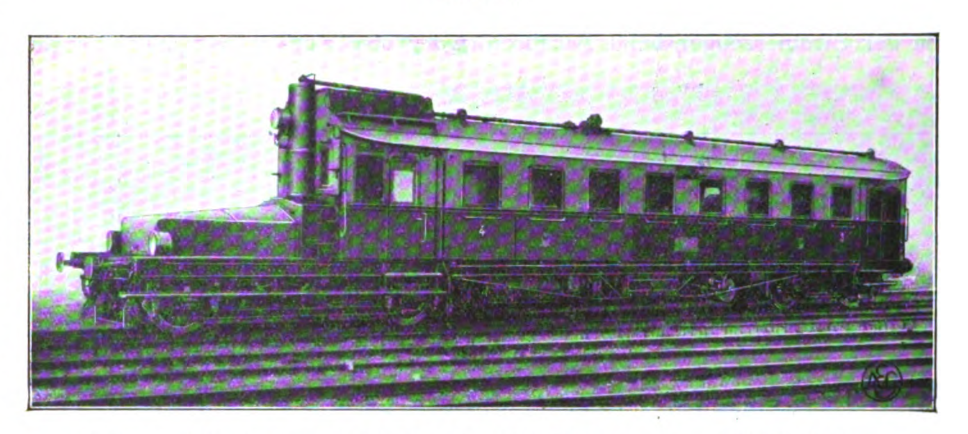
Sämtliche an der Maschine angebrachten Apparate und Hilfsorgane, wie Vergaser, Zündapparat, Kühlwasserpumpe, Kompressor usw. sind so ausgebildet, dafs sie einzeln nach Lösen von wenigen Schrauben entfernt werden können.

Die Kupplung des Verbrennungsmotors mit der als Krafterzeuger dienenden Nebenschlufsdynamo erfolgt durch eine elastische Lederbolzenkupplung. Die Dynamo (Abb. 4) hat eine Dauerleistung von 66 KW bei 700 Umdr./Min., 300 Volt Spannung und 220 Ampere normaler Stromstärke; während 30 Sekunden kann sie 580 Ampere abgeben. Zur Erzeugung funkenfreien Arbeitens bei allen Belastungen sind Wendepole vorgesehen. Sie ist in hängender Anordnung im Rahmen des vorderen Drehgestelles befestigt und vollkommen gekapselt ausgeführt. Ihre Kühlung erfolgt künstlich durch einen Sirokko-Zentrifugal-Ventilator.

Den Strom für die Erregung liefert eine auf der Welle der Hauptdynamo sitzende Kompound-Erregermaschine von 2,5 KW Leistung bei 70 Volt Spannung.

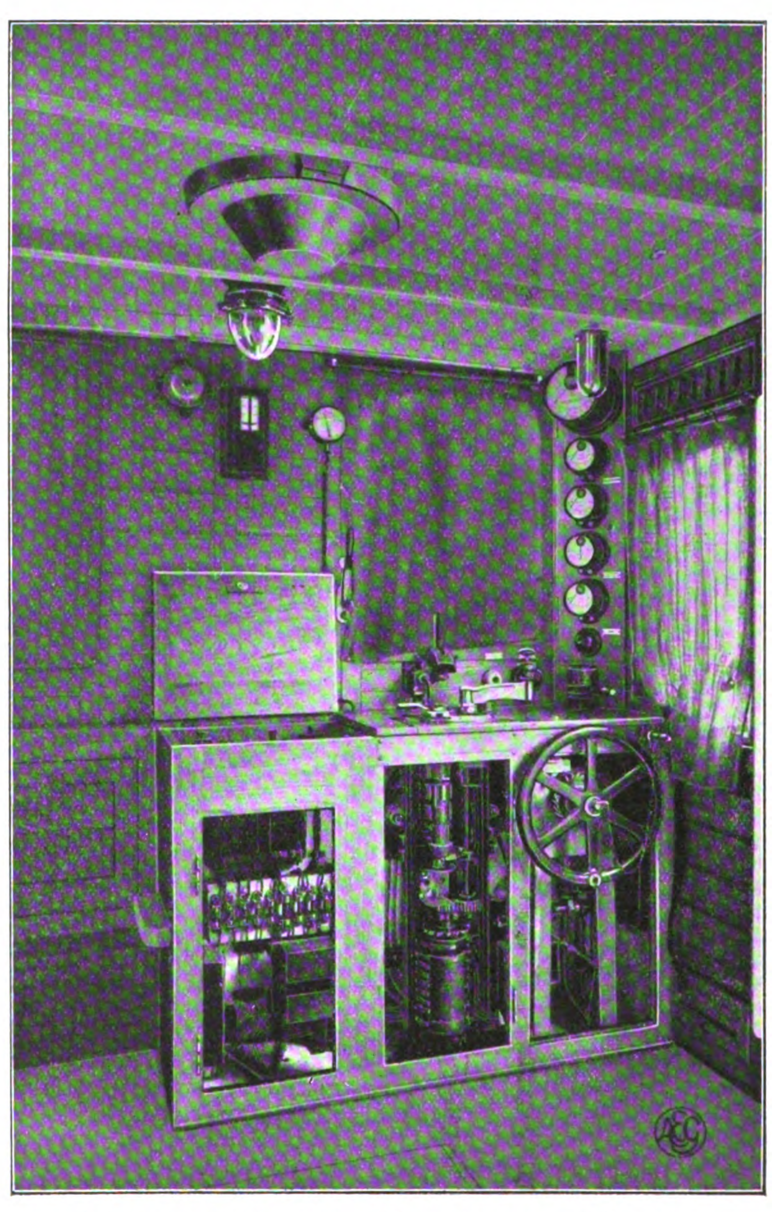
Der Antrieb des Wagens erfolgt durch 2 Bahnmotoren, die bei einer Spannung von 300 Volt, einer Stromstärke von 230 Ampere und 600 Umdr./Min. nach deutschen Verbandsvorschriften eine Stundenleistung von je 82 PS entwickeln. Bei einem Uebersetzungsverhältnis von 1 : 4,315 sind die Motoren imstande, dem

Abb. 1.



Außenansicht des benzolelektrischen AEG-Triebwagens mit NAG-Motor.

Abb. 2.

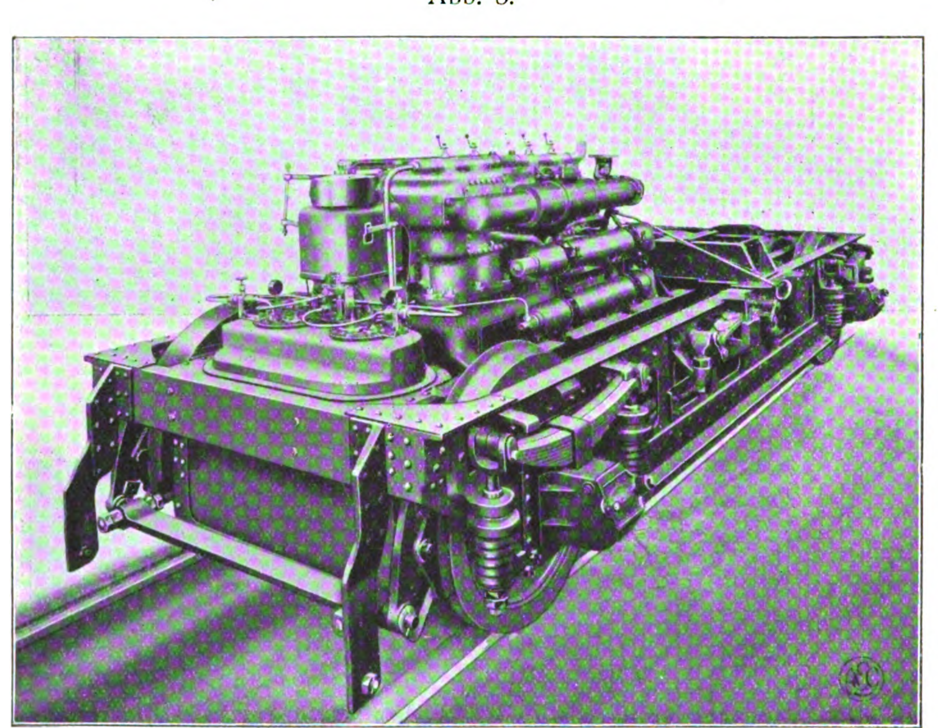


Elektrische Ausrüstung der Führerstände des Triebwagens.

Wagen bei einem Gesamtgewicht desselben einschliefslich Besetzung von etwa 55 t auf ebener Strecke eine gröfste Geschwindigkeit von 65 km/Std. zu verleihen.

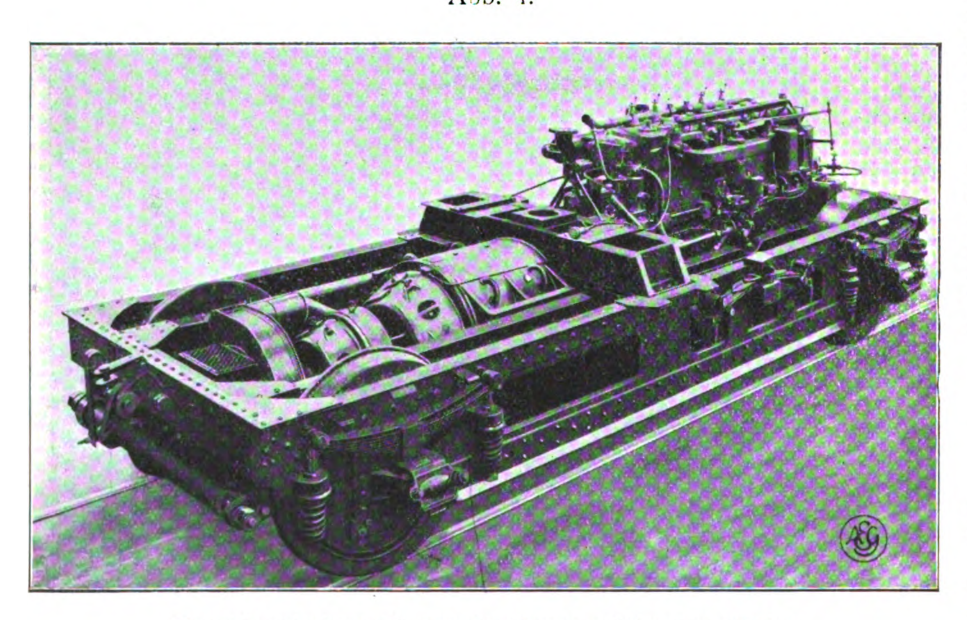
Die Schaltung der elektrischen Ausrüstung erfolgt nach dem System Ward-Leonard durch Aenderung der Spannung an der Hauptdynamo und entspricht in vollkommener Weise allen Anforderungen des Betriebes, da der Stromerzeuger beim Anfahren, wo grofse Zugkräfte erforderlich sind, grofse Stromstärken bei geringer Spannung liefert und an den Klemmen der Hauptdynamo gerade die Spannung erzeugt werden kann, welche die Motoren für eine bestimmte Fahrgeschwindigkeit benötigen. Abgesehen davon, dafs die bei anderen Schaltungen auftretenden grofsen Verluste in den Vorschaltwiderständen wegfallen, bietet die Spannungsregulierung noch den grofsen Vorteil, dafs man den Verbrennungsmotor stets mit praktisch gleichbleibender Belastung, also mit günstigster Umdrehungszahl und wirtschaftlichstem Brennstoffverbrauch, laufen lassen kann.

Abb. 3.



Maschinendrehgestell, von der Verbrennungsmotor-Seite aus gesehen.

Abb. 4.



Maschinendrehgestell, von der Dynamo-Seite aus gesehen.

Den Strom für die Beleuchtung des Wageninnern und für die Signalbeleuchtung liefert bei voller Umdrehungszahl des Maschinensatzes die Erregermaschine und die mit ihr parallel geschaltete Batterie. Bei niedriger Umdrehungszahl (also insbesondere beim Halten auf Stationen) wird durch einen selbsttätigen Ein- und Ausschalter die Erregermaschine automatisch von dem Beleuchtungsstromkreis abgeschaltet; in diesem Falle übernimmt die Batterie allein die Speisung des Lichtnetzes.

Der für die Zündung des Verbrennungsmotors erforderliche Strom wird der Batterie entnommen, ebenso auch der Strom für das Signalläutewerk und die Motorsirene. Das Aufladen der Batterie erfolgt von der Erregermaschine aus.

Der hier beschriebene Wagen war der Eisenbahn-Hauptwerkstätte Tempelhof zugeteilt und hat eine Reihe von Versuchsfahrten auf der Strecke Tempelhof—Zossen unternommen. Von den Teilnehmern am 13. Kongrefs des Vereins deutscher Strafsen- und Kleinbahnverwaltungen sowie von den Mitgliedern des Vereins für Eisenbahnkunde wurde er besichtigt.

Im Oktober 1911 wurde der Wagen nach seinem Bestimmungsort Posen überführt, wobei die 266 km lange Strecke glatt zurückgelegt wurde.

Die Bestrebungen, die Wirtschaftlichkeit unserer Kleinbahnen zu heben, reichen schon längere Zeit zurück. Die Eigenart des Kleinbahnbetriebes bringt es mit sich, dafs die Betriebsmittel verhältnismäfsig gering ausgenutzt werden. Insbesondere ist der Personenverkehr in dieser Hinsicht sehr wenig wirtschaftlich. Man versucht daher schon seit längerer Zeit, den Personen- und Güterverkehr zu trennen; der Personenverkehr wird hierbei durch besondere Triebwagen übernommen.

Als Vorteil dieser Betriebsführung wurde gröfsere Geschwindigkeit der Züge, die stete Betriebsbereitschaft der Triebwagen und eine Verringerung der Gesamt-Betriebskosten angeführt. Im Bau der Triebwagen selbst wurden verschiedene Wege eingeschlagen, und zwar:

1. mit Explosionsmotoren-Antrieb,
2. mit rein elektrischem Antrieb (Akkumulatoren-Triebwagen),
3. mit Dampfkraftantrieb,
4. mit benzolelektrischem Antrieb.

Besonders die letztere Bauart hat sich neuerdings viele Freunde erworben.

Wie bei allen Triebwagen, so wird auch bei dieser Bauart eine besondere Ersparnis an Bedienung erzielt, insofern als die Kosten für einen Heizer in Fortfall kommen. Die Betriebssicherheit leidet hierunter in keiner Weise, da der Betätigungskontroller in den Führerständen mit einem besonderen Druckknopf ausgerüstet ist, der die Motoren aufser Tätigkeit setzt, falls dem Führer ein Unfall zustofsen sollte. Die Bedienung des Wagens ist äufserst einfach und entspricht der der Strafsenbahnwagen; der Betrieb selbst ist sehr sauber.

Als ein weiterer Vorteil ist der Punkt anzusehen, dafs der Oberbau durch benzolelektrische Triebwagen infolge des stofsfreien Antriebes durch Elektromotoren sehr geschont wird.



Alle arbeitenden, dem Staub ausgesetzten Teile sind eingekapselt, womit gleichzeitig eine gewisse Oelersparnis verbunden ist.

Da die Benzolmotoren infolge der zur Verwendung kommenden Ward-Leonhard-Schaltung stets voll belastet bezw. annähernd voll belastet laufen, so ist der Benzolverbrauch äufserst gering, ohne dafs die Anforderungen, die man vom Betriebsstandpunkt aus hinsichtlich der Anfahrbeschleunigung an die Wagen stellen mufs, irgendwie beeinträchtigt werden.

Eine Vorbereitungs- bezw. Abschlufszeit, wie sie bei Lokomotiven unbedingt erforderlich ist, entfällt vollkommen, da der Wagen ständig betriebsbereit ist. Gerade dieser Punkt ist nicht zu unterschätzen, weil die Eigenart des Kleinbahnbetriebes es mit sich bringt, dafs die Vorbereitungs- und Abschlufszeiten im Verhältnis zu den wirklichen Fahrzeiten sehr ungünstig sind, so dafs dadurch eine Erhöhung des Führer- und Heizerpersonals bei Dampfbetrieb erforderlich wird.

Die obigen Gesichtspunkte haben die AEG veranlafst, speziell für Kleinbahnzwecke eine Elektro-Benzoltriebwagen-Type auf den Markt zu bringen, die nach den vorliegenden Erfahrungen für die verschiedenartigsten Anforderungen, die der Kleinbahnbetrieb stellt, geeignet ist. Der Wagen wurde bei der Ostdeutschen Eisenbahn-Gesellschaft in Königsberg i. Pr. in Betrieb genommen.

Wagenbaulicher Teil.

Der Aufbau des Wagens, der von der Waggonfabrik L. Steinfurt, Königsberg, geliefert wurde, ist aus den Abbildungen 5—7 zu ersehen. Der Wagen besteht aus einem Führerstand mit Maschinenraum, in dem das Benzoldynamo-Aggregat untergebracht ist, einem Abteil III. Kl. mit 15 Sitzplätzen und einem Abteil II. Kl. mit 12 Sitzplätzen sowie einem weiteren Führerstand auf der andern Seite des Wagens.

Das Untergestell besteht aus 2 Langträger-U-Eisen, die in bekannter Weise durch Kopfstücke, Diagonal- und Querstreben, ebenfalls aus U-Eisen, gegeneinander unter Verwendung von Knotenblechen und Eckwinkeln versteift sind. Unter je 2 Hauptquerträgern an den beiden Wagenenden liegen in Stahlgufs-Drehpfannen die Drehgestelle, von denen das eine zur Lagerung des Motordynamo-Aggregates, das zweite mit Motoren ausgerüstete als Triebgestell dient.

Beide Drehgestelle sind doppelt abgefedert. Besonders zu beachten ist die Lagerung des Benzoldynamo-Aggregates, das auf einem Rahmen ruht, der mit Federn sich auf die Achsbuchsen der Triebachsen stützt und durch 2 schwere Federn den Wagenkasten trägt. Durch diese Konstruktion wird erreicht, dafs die Stöfse des Motors direkt auf das Drehgestell übertragen werden und im Wagenkasten selbst nicht mehr zur Geltung kommen können. Diese Bauart ist der Waggonfabrik Steinfurt durch Musterschutz geschützt.

Die beiden Führerstände des Wagenkastens dienen zur Aufnahme des Fahrschalters, der Handbremse und der Sandstreukurbel, des Luftdruckbremsventils sowie der erforderlichen Kontrollapparate für die Ingangsetzung des Wagens.

Die Innenausrüstung der Personenabteile ist aus Abb. 7 zu ersehen. Die Sitze sind in Querrichtung angeordnet mit einem Längsgang von 470 mm Breite. Die Sitze der II. Kl. sind in der bei der Preufsischen Eisenbahn-Verwaltung üblichen Weise gepolstert. Der Boden ist in allen Räumen mit einem zerlegbaren Lattenrost aus Eichenholz belegt. Die Verschalung der Seitenwände besteht aus Kiefernholz, das an den Fenstern mit Nufsbaumleisten versehen und naturfarbig lackiert ist.

An Bremsen ist eine Luftdruckbremse mit Achskompressor sowie eine Handbremse vorhanden. Zur weiteren Ausrüstung gehören: 2 Sandstreuapparate, 1 Motorsirene, 1 Läutewerk und die erforderlichen Signallaternen.

Abb. 5.

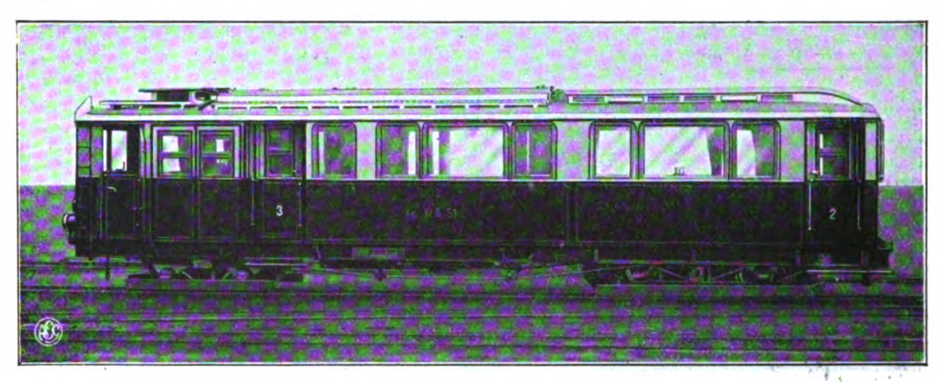


Abb. 6.

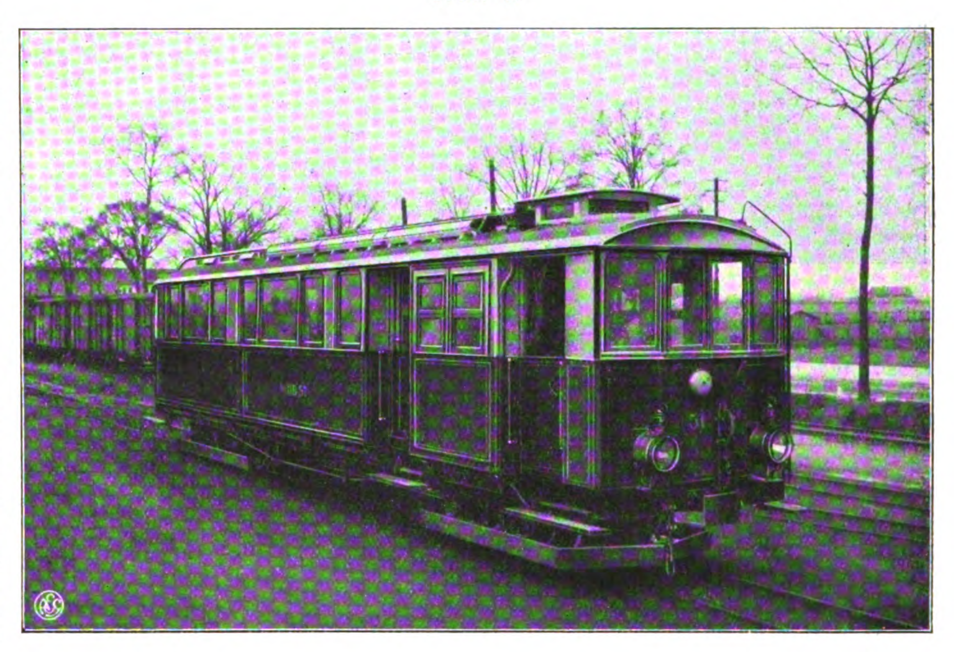
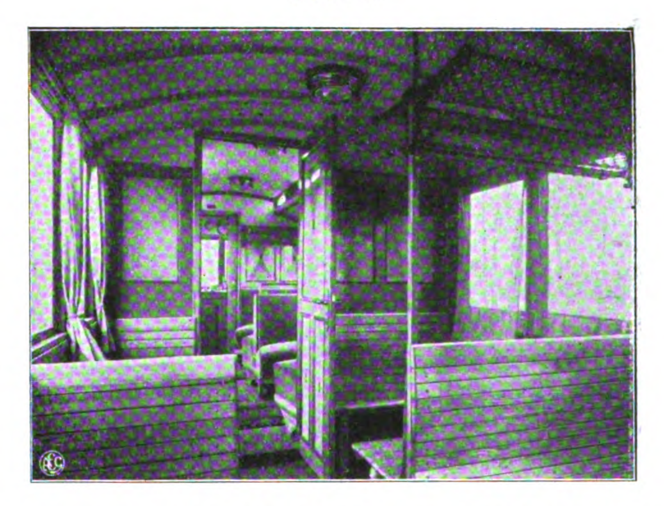


Abb. 7.



Maschineller Teil.

Der maschinelle Teil setzt sich zusammen aus dem Benzolmotor nebst Kühler, Brennstoffbehälter, Kühl-

wasserbehälter und Zubehörteilen und dem elektrischen Teil, bestehend aus einer Dynamo mit Erregermaschine, 2 Motoren und der Steuerungsausrüstung.

Der Benzol-Motor (Abb. 8 u. 9) ist mit Rücksicht auf seine Verwendung in Eisenbahnfahrzeugen besonders entwickelt worden. Er hat bei einer Leistung von 55 bis 58 PSe 4 hintereinander stehende Zylinder. Hauptgesichtspunkt für den Entwurf war die Erreichung absoluter Betriebssicherheit, die durch reichliche Abmessungen aller dem Verschleifs unterworfenen Teile angestrebt wurde. Das Kurbeltriebwerk ist aufserordentlich leicht gehalten, ohne aber die Betriebssicherheit zu gefährden, und ist aus Nickelstahl hergestellt. Der Möglichkeit einer guten Zugänglichkeit und Auswechselbarkeit aller Einzelteile ist in ausgedehntester Weise Rechnung getragen.

Abb. 8.

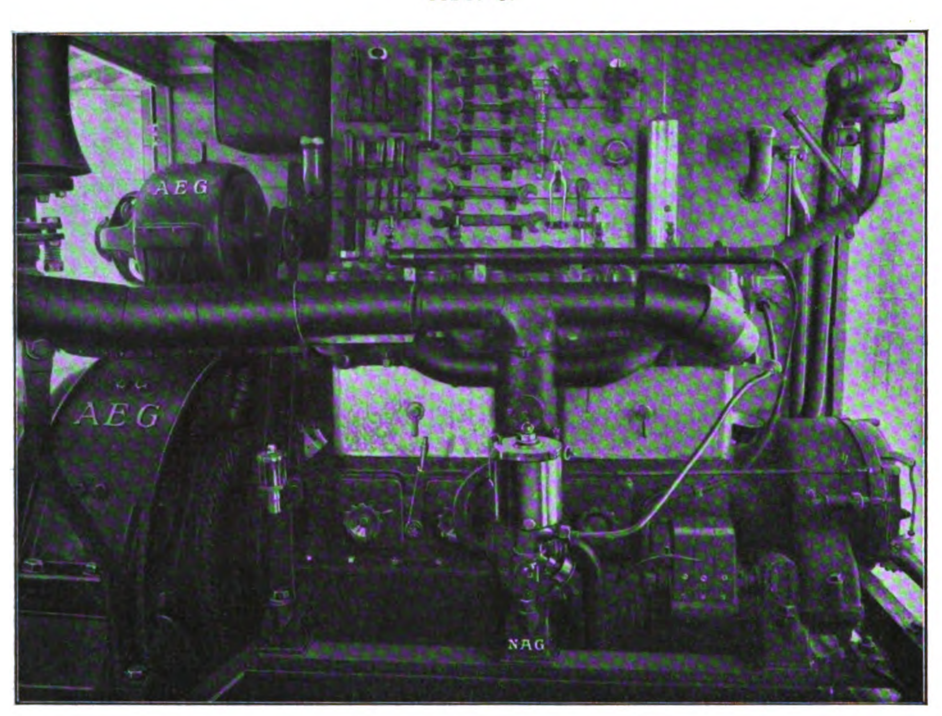
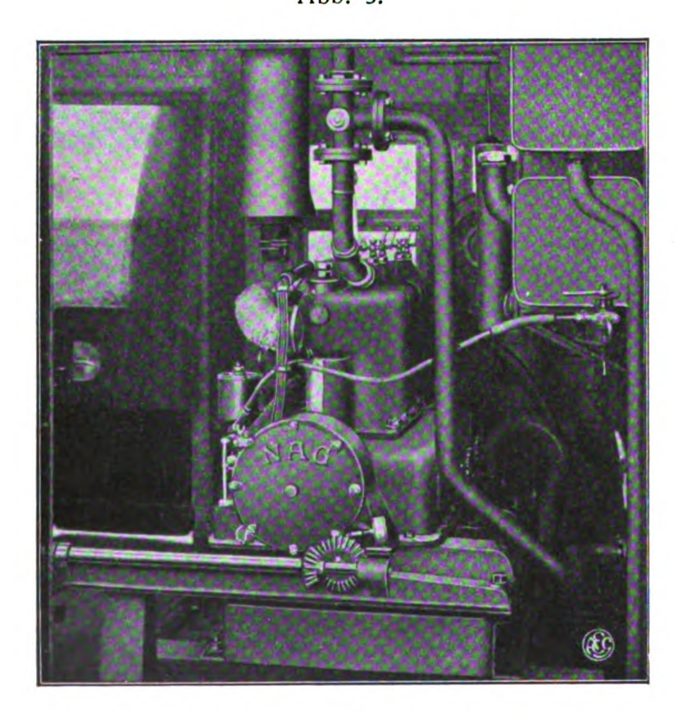


Abb. 9.



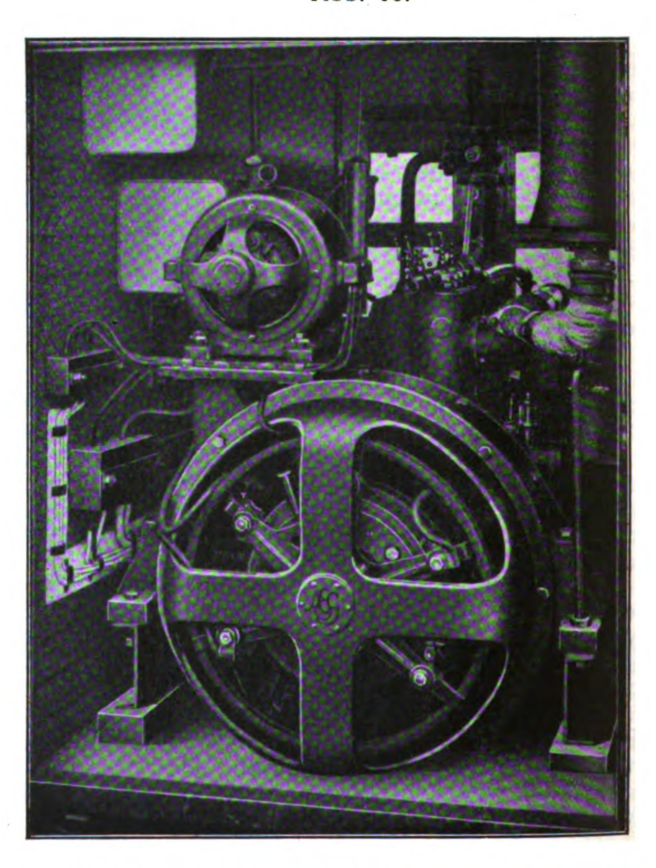
Der Vergaser, dem der Brennstoff aus einem an der Wand aufgehängten Behälter durch natürliches Gefälle zufliefst, ist als Spritzvergaser gebaut. Die Zylinder selbst sind wassergekühlt. Die Schmierung ist eine Prefsölschmierung, die Zündung als Hochspannungszündung nach dem System Bosch ausgeführt. Ein kleiner, aber kräftig wirkender Fliehkraftregler, der durch ein einfaches Hebelwerk seine Bewegung auf das Vergaser-Drosselorgan überträgt, hält die normale Tourenzahl der Maschine aufrecht.

Der als Rippenrohrkühler ausgeführte Kühler ist auf dem Dache untergebracht und besteht aus 3 gufseisernen Längsrohren, von denen das mittlere zur Zuführung des zu kühlenden Wassers dient, während die beiden äufseren Rohre den Abflufs des gekühlten Wassers zum Kühlwasserbehälter vermitteln. Das mittlere Rohr ist durch eine Anzahl von Verbindungsrohren, die mit Kühlrippen versehen sind, mit den beiden aufsenliegenden Rohren verbunden.

Kühlwasser- und Benzolbehälter sind an der Hinterwand des Maschinenraumes angeordnet.

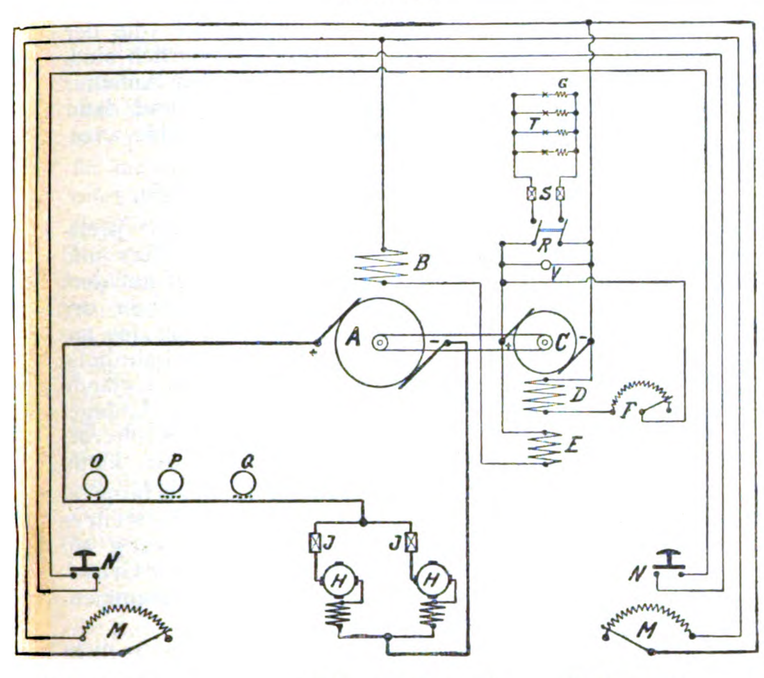
Direkt gekuppelt mit dem Verbrennungsmotor ist die Dynamo (Abb. 8 und 10). Die Kupplung zwischen Benzolmotor und Dynamo ist als einfache Scheibenkupplung mit Lederzwischenlagen ausgebildet. Die Dynamo wird fremd erregt durch eine Erregermaschine, die durch Riemen von der Motorwelle aus angetrieben wird. In Serie mit der Hauptdynamo liegen untereinander parallel geschaltet die beiden Bahnmotoren, die einem Wagenzuge, bestehend aus dem Triebwagen und 2 Anhängewagen, eine Geschwindigkeit von über 30 km/Std. auf der Horizontalen zu erreichen gestatten.

Abb. 10.



Die Regelung der Bahnmotoren erfolgt, wie aus dem Schaltungsschema (Abb. 11) zu ersehen ist, nach dem System Ward-Leonard. Die Vorteile dieser Regelung sind bereits näher behandelt worden.

Abb. 11.



A Generator.
B Generatorfeldwicklung.
C Erregerdynamo.
D Nebenschlufsfeld.
E Hauptstromfeld.
F Nebenschlufsregler.
G Nernstwiderstände.
H Antriebsmotor.
J Motorsicherung.
M Kontroller.
N Kontrollerdruckknopf.
O Zähler.
P Wattmeter.
Q Amperemeter.
R Lichtschalter.
S Lichtsicherung.
T Beleuchtung.
V Voltmeter.

Die Hauptdynamo ist als Nebenschlufs-Hilfspoldynamo ausgeführt. Die Bürsten sitzen auf einem Bürstenring, so dafs alle Bürsten zugleich verstellt werden können. Bürstenhalter und Kohlenbürsten sind derart ausgeführt, dafs eine schnelle Auswechslung keine Schwierigkeiten macht.

Die Motoren sind normale Bahnmotoren und unterscheiden sich in keiner Weise von den im Strafsenbahnbetriebe gebräuchlichen Typen. Die Schmierung der Motorlager erfolgt von aufsen. Kommutator und Bürsten sind durch besondere im Wagenboden vorgesehene Klappen von oben her zugänglich.

Der Strom für die Beleuchtung wird der Erregermaschine entnommen. Spannungsschwankungen werden durch besondere, den Lampen vorgeschaltete Nernstwiderstände abgefangen.

Der Führerstand ist mit den erforderlichen Mefsinstrumenten, nämlich einem Voltmeter, Amperemeter und Wattmeter ausgerüstet. Für den vorliegenden Fall soll aufserdem ein Zähler eingebaut werden.

Es sei an dieser Stelle besonders darauf hingewiesen, dafs sämtliche zur Verwendung kommenden Teile, wie Dynamo, Motoren, Kontroller, Benzolmotor, sich in der Praxis als Einzelteile bereits bewährt haben.

Die Betriebsergebnisse, die bisher vorliegen, ergaben trotz der Kürze der Zeit, dafs die Konstruktionsprinzipien, die dem Wagen zugrunde gelegt waren, die richtigen sind und dafs andererseits die Betriebsergebnisse durchaus den Erwartungen entsprechen. Es ist damit ein Weg dafür gegeben, wie man die Wirtschaftlichkeit solcher Kleinbahnen, die hinsichtlich des Personenverkehrs bisher zuweilen zu wünschen übrig liefsen, — naturgemäfs unter Berücksichtigung der jeweiligen besonderen Betriebsverhältnisse — heben kann.

Ist es mit den Interessen von Grofs-Berlin vereinbar, die Güterbahnhöfe aus der Innenstadt in die Aufsenbezirke zu verlegen?

Denkschrift des vom Architekten-Ausschuß Groß-Berlin eingesetzten Unterausschusses für Verkehrsfragen

(Mitglieder: Regierungsrat a. D. Kemmann, Geh. Baurat Stadtbaurat Krause, Professor Petersen, Ober- und Geh. Baurat Suadicani, Direktor Wieck und Geheimer Baurat Wittig)

Die unter vorstehender Ueberschrift veröffentlichte Denkschrift enthält so wertvolle Angaben über die Verkehrsverhältnisse von Berlin, dafs eine auszugsweise Mitteilung von allgemeinem Interesse sein dürfte.

Uebersicht des Güterverkehrs auf den Berliner Bahnhöfen in den Jahren 1891 und 1911.

Bahnhöfe	Stückgüter 1911 Empfang	Stückgüter 1911 Versand	Stückgüter 1911 Zusammen	Wagenladungsgüter 1911 Empfang	Wagenladungsgüter 1911 Versand	Wagenladungsgüter 1911 Zusammen
	in Tonnen			in Tonnen		
Berliner Innenbahnhöfe.						
1. Anhalter-Dresdener Bahnhof	148 200	148 800	297 100	1 124 000	255 000	1 379 000
2. Potsdamer Bahnhof	54 600	80 900	135 500	258 000	82 000	341 000
3. Görlitzer Bahnhof	32 300	60 800	93 100	735 000	188 000	923 000
4. Schlesischer Bahnhof	73 300	147 000	220 400	645 000	329 000	974 000
5. Ostbahnhof	69 100	102 500	171 500	607 000	198 000	806 000
6. Stettiner Bahnhof	177 200	175 400	352 600	90 000	23 000	113 000
7. Nordbahnhof	53 400	18 600	72 000	910 000	325 000	1 235 000
8. Hamburger-Lehrter Bahnhof	199 900	191 500	391 300	1 117 000	361 000	1 479 000
Im Ganzen 1911	808 000	925 500	1 733 500	5 486 000	1 761 000	7 250 000
Dagegen 1891	305 400	378 600	682 100	3 528 000	594 000	4 122 000
Stationen der Berliner Ringbahn.						
9. Moabit	22 100	45 200	67 300	590 000	375 000	965 000
10. Kohlenbahnhof Wedding	—	—	—	92 000	1 000	93 000
11. Weifsensee	9 000	19 200	28 200	612 000	122 000	734 000
12. Frankfurter Allee	7 300	13 100	20 400	229 000	28 000	257 000
13. Neukölln	15 000	18 700	33 700	608 000	122 000	730 000
14. Tempelhof	4 900	9 300	14 200	257 000	20 000	277 000
15. Wilmersdorf-Friedenau	9 800	7 700	17 600	511 000	40 000	551 000
16. Halensee	3 500	3 400	6 900	359 000	34 000	394 000
17. Charlottenburg (Westend)	19 900	17 500	37 400	345 000	76 000	421 000
Im Ganzen 1911	91 500	134 100	225 700	3 603 000	818 000	4 422 000
Dagegen 1891	10 600	16 600	27 200	904 000	129 000	1 033 000

Hiernach betrug im Jahre 1911 auf den genannten 17 Bahnhöfen in runden Zahlen:

der Empfang an Stückgütern . .	914 000	Tonnen
„ „ „ Wagenladungsgütern	9 190 100	„
zusammen	10 104 500	Tonnen
der Versand an Stückgütern . .	1 060 800	Tonnen
„ „ „ Wagenladungsgütern	2 584 200	„
zusammen	3 645 000	Tonnen.

Wenn das Jahr zu 300 Werktagen gerechnet wird, so ergeben sich für den Werktag durchschnittlich:

$\frac{10\,104\,500}{300}$ . . . 33 682 Tonnen Empfang

$\frac{3\,645\,000}{300}$ . . . 12 150 „ Versand

zusammen 45 832 Tonnen.

Zu den Zeiten des stärkeren Verkehrs übertrifft die Tagesleistung den Durchschnittsverkehr um etwa 30 pCt., sie wächst etwa an:

in Empfang auf $33\,682 \,.\, 1{,}3 = 44\,785$ Tonnen
in Versand auf $12\,150 \,.\, 1{,}3 = 15\,795$ „

zusammen 60 580 Tonnen.

Es handelt sich somit im Gütereingang um sehr beträchtliche Mengen, zu deren Bewältigung bis zu 5300 Eisenbahngüterwagen den Bahnhöfen täglich zugeführt werden müssen. Zur An- und Abfuhr der mit der Eisenbahn beförderten oder zu befördernden Güter sind bis zu 20 000 Fuhren täglich erforderlich; bei zwölfstündiger Arbeitszeit ergibt das etwa 30 Fuhren in der Minute.

Schon diese wenigen Zeilen beweisen, dafs die Vereinigung aller Güterbahnhöfe an einer Stelle undurchführbar sein würde, und dafs die Verteilung der Güterbahnhöfe über das ganze Berliner Stadtgebiet nicht nur für die Empfänger und Verfrachter, sondern vor allem für die Regelung des Lastenverkehrs auf den Strafsen die zweckmäfsigste Lösung darstellt.

Vorschläge zur Beseitigung der nachteiligen Einwirkungen der Güterbahnhöfe auf die städtebauliche Entwicklung.

Die aus der günstigen Lage der Güterbahnhöfe für Handel und Industrie sich ergebenden Vorteile werden allerdings mit einer schweren Schädigung der städtebaulichen Entwicklung erkauft. Der Gedanke, eine Vermittlung zwischen den Interessen des Verkehrs und des Städtebaues herbeizuführen, ist schon wiederholt angeregt worden, unter anderem auch von vielen Teilnehmern an dem im Jahre 1910 stattgefundenen Wettbewerb „Grofs-Berlin“. Die bei dieser Gelegenheit gemachten Vorschläge, die sich allerdings fast ausschliefslich auf die Innengüterbahnhöfe beziehen, sind folgende:

a) Beseitigung aller Innengüterbahnhöfe.

Der Vorschlag geht dahin, den Anhalter, Potsdamer, Hamburg-Lehrter, Stettiner und Görlitzer Güterbahnhof zu beseitigen und als Ersatz zwei neue Güterbahnhöfe zu bauen, von denen der eine im Norden, etwa zwischen Moabit und Tegel, der andere im Süden auf dem Tempelhofer Felde neben der Ringbahn angelegt werden soll. Beide Bahnhöfe sind durch eine neue Gürtelbahn unter sich, mit den verbleibenden Güterbahnhöfen und mit den einzelnen Verschiebebahnhöfen verbunden gedacht; zum Anschlufs an die Verbrauchsstellen aber sollen — und das ist das Wesentliche des Vorschlags — von beiden Güterbahnhöfen unterirdische Lastenbahnen in das Innere der Stadt führen, auf denen die Güter zwischen den Bahnhöfen zur Beförderung gelangen.

b) Verlegung einzelner Innenbahnhöfe.

Die zweite Gruppe von Vorschlägen bezieht sich auf die Beseitigung einzelner Innenbahnhöfe, die der Durchführung von Strafsen besonders hinderlich sind.

Unter anderem wird vorgeschlagen, den Anhalter und Potsdamer Güterbahnhof zu beseitigen und dafür einen Ersatzbahnhof auf dem Tempelhofer Felde anzulegen.

c) Umgestaltung der Güterbahnhöfe.

Einer der beim Wettbewerbe „Grofs-Berlin“ preisgekrönten Entwürfe will an Stelle des Anhalter und Potsdamer Güterbahnhofs einen Ersatzbahnhof auf dem nur etwa 250 000 qm grofsen Gelände zwischen der verlängerten Hornstrafse und der Kolonnenstrafse anlegen. Die erhebliche Einschränkung der Bahnhofsfläche soll dadurch erreicht werden, dafs das Gelände in mehreren Geschossen ausgenutzt und das Ladegeschäft durch Verwendung grofser Wagen, von Schüttvorrichtungen und Ladekrähnen erleichtert werden kann.

Das Ergebnis der vorstehenden Untersuchungen, die im Wesentlichen den Zweck haben, für die weitere städtebauliche Behandlung Grofs-Berlins in bezug auf die Frage der Güterbahnhöfe eine allgemeine Grundlage zu gewinnen, läfst sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Die Güterbahnhöfe Berlins bilden einen nicht mehr loszutrennenden Bestandteil der Stadt, sie gehören zu den Hauptstützen des Handels und der Industrie und sind so eng mit der Entwicklung der Hauptstadt verbunden, dafs sie in ihrer Lage erhalten bleiben müssen. Sie werden in Zukunft noch unentbehrlicher, wenn die Umwandlung der Innenstadt von Wohnstadt zur Geschäftsstadt wie bisher fortschreitet.

2. Mit allen Mitteln mufs darauf hingewirkt werden, dafs die Staatseisenbahnverwaltung im Benehmen mit den beteiligten Gemeinden oder mit dem Zweckverband „Grofs-Berlin“ in eine Untersuchung darüber eintritt, in welcher Weise die Bahnanlagen, insonderheit aber die Güterbahnhöfe, unbeschadet der Erhöhung ihrer Leistungsfähigkeit, insbesondere durch Einrichtungen zum Heben und Senken der Güter, ihre Abfertigung auf gedrängterem Flächenraume unter Anwendung mehrgeschossiger Schuppenanlagen und dergl. so gestaltet werden können, dafs sie die städtebauliche Entwicklung Grofs-Berlins möglichst wenig behindern.

3. Bei allen Neubauten und gröfseren Umbauten der Bahnanlagen sind die Vertreter der Gemeinden rechtzeitig zu hören und die städtebaulichen Erfordernisse zu berücksichtigen, damit in möglichst allen Fällen eine Uebereinstimmung der städtebaulichen- und Eisenbahninteressen herbeigeführt werde.

Die vorstehenden Schlufsfolgerungen dürften allgemeine Zustimmung finden.

Zur Förderung der Bestrebungen des Zweckverbandes „Grofs-Berlin“ dürfte es jedoch dienen, wenn derselbe mit

1. dem Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen,
2. dem Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin,
3. dem Architekten-Verein zu Berlin

in Verbindung treten und dieselben ersuchen würde, bei den auszuschreibenden Preisbewerbungen auf die Stellung von Preisaufgaben Bedacht zu nehmen, welche die Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Güterschuppen- und Freilade- insbesondere Kohlenverkehrs der Berliner Innenbahnhöfe betreffen.

Da diese Aufgabe im engsten Zusammenhange mit der Frage steht, ob nicht die Zeit gekommen ist, nach dem Vorgange der englischen und amerikanischen Eisenbahnen die bahnseitige Güterabfuhr im Berliner Güterverkehr einzuführen, so dürfte es von grofsem Wert sein, wenn die Gewinner der Preisaufgaben verpflichtet würden, die Frage der Güterabfuhr auf den englischen und amerikanischen Bahnen an Ort und Stelle zu studieren und darüber zu berichten.

Schwabe, Geh. Regierungsrat.

Verschiedenes

Ueberlandzentralen. In den Vereinbarungen, die von Unternehmern elektrischer Ueberlandzentralen mit Kommunen und Kommunalverbänden über die Benutzung von öffentlichen Strafsen, Wegen und Plätzen für die Stromleitungen, für die Aufstellung von Transformatoren und anderen Apparaten getroffen werden, übernimmt die Kommune häufig die Verpflichtung, während bestimmter Zeit keinem anderen Unternehmer ein gleiches Recht einzuräumen. Die Entwicklung scheint dahin zu führen, dafs die Erzeugung und Verteilung der elektrischen Energie von gröfseren öffentlich-rechtlichen Verbänden oder von Vereinigungen, die nach gemeinwirtschaftlichen Gesichtspunkten geleitet werden, in die Hand genommen wird. Durch ausschliefsliche Berechtigungen, die privaten Unternehmern neben dem Benutzungsrechte zugestanden werden, könnten hier Hindernisse geschaffen werden, die entweder überhaupt nicht oder nur mit grofsen Opfern zu beseitigen wären. Auch ist die künftige Entwicklung der Verwendung von elektrischer Energie noch nicht zu übersehen; die Kosten der Stromerzeugung haben im allgemeinen eine sinkende Tendenz. Es ist deshalb für die Kommunen nicht geraten, sich die Möglichkeit zu nehmen, bei gegebener Gelegenheit die Vorteile, die die Zulassung eines Wettbewerbes bieten kann, auszunutzen, zumal es ihnen auch ohne eine solche Vereinbarung unbenommen bleibt, den berechtigten Interessen eines bestehenden Unternehmens dadurch Rechnung zu tragen, dafs sie einstweilen die Benutzung ihrer Wege, Strafsen und Plätze für Stromleitungszwecke anderen verweigern. Bei dichter Bevölkerung und hoher wirtschaftlicher Entwicklung des Stromversorgungsgebiets wird die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens im allgemeinen auch ohne Ausschliefslichkeitsrecht gesichert sein. Unter weniger günstigen Verhältnissen braucht vielfach der Unternehmer, sobald er erst einmal das in Aussicht genommene Gebiet mit Beschlag belegt hat, die Entstehung eines Wettbewerbes nicht mehr zu befürchten, weil schon das blofse Vorhandensein einer Starkstromleitung auf einem Wege die Anbringung weiterer Leitungen sehr erschwert, ein Konkurrenzunternehmen auch wenig Aussicht auf Erfolg hätte. Bedeutenden Ueberlandzentralen ist ein Ausschliefslichkeitsrecht nicht zugestanden worden, ohne dafs dadurch deren Entwicklung gehemmt worden wäre.

Die Kommunen haben daher keinen Anlafs, den Wünschen der Unternehmer nach Einräumen eines Ausschliefslichkeitsrechts ohne weiteres entgegenzukommen. Sie werden diese Frage vielmehr besonders sorgfältig zu prüfen haben.

Sollte die Einräumung eines Ausschliefslichkeitsrechts nicht vermieden werden können, so wird es jedenfalls nur für einen möglichst kurz bemessenen Zeitraum zu gewähren sein. Häufig werden schon wenige Jahre des Schutzes genügen, um das Unternehmen auf eine gesicherte Grundlage zu stellen.

Ueber die Zeit, für welche dem Unternehmer das blofse Benutzungsrecht — ohne Ausschliefslichkeitsrecht — einzuräumen ist, lassen sich allgemeine Grundsätze nicht aufstellen. Es empfiehlt sich aber, für alle dem Stromversorgungsgebiet einer Zentrale angehörigen Kommunen und Kommunalverbände den Zeitpunkt, zu dem dieses Recht ablaufen soll, einheitlich festzusetzen, damit einer künftigen Neuregelung keine Hindernisse entstehen.

In betreff des Umfanges, in dem ein Ausschliefslichkeitsrecht zugestanden wird, ist folgendes zu bemerken:

Der Zweck eines solchen Rechtes erfordert nur, dafs es für die Leitung von elektrischem Strome und zwar von Starkstrom gewährt wird, so dafs die Kommune berechtigt bleibt, andere Leitungen, z. B. von Gas, zu gestatten, und Schwachstromleitungen nicht betroffen werden.

Auch für Starkstromleitungen sollte ein Ausschliefslichkeitsrecht, selbst für eine kurze Zeit, nicht ohne Vorbehalte gewährt werden, die es ermöglichen, anderen berechtigten Interessen ohne Schädigung des Unternehmers Rechnung zu tragen. Der Unternehmer wird nur Schutz dagegen beanspruchen dürfen, dafs ihm durch entgeltliche Abgabe von elektrischer Energie in seinem Stromversorgungsgebiete Wettbewerb bereitet wird. Die Kommune sollte sich deshalb stets das Recht vorbehalten, Dritten, die selbst elektrische Energie erzeugen, die Leitung des Stromes, der für den eigenen Bedarf des Erzeugers verwendet oder an seine Beamten- und Arbeiterschaft, Mieter und Pächter abgegeben werden soll, über die Strafsen, Wege oder Plätze zu gestatten.

Weiter ist ein Vorbehalt zugunsten von Stromleitungen für den Betrieb von Verkehrs- und Beförderungsmitteln sowie für den Betrieb und die Beleuchtung der zu ihnen gehörenden Anlagen erwünscht.

Besonderer Wert mufs schliefslich darauf gelegt werden, dafs die Kommunen sich nie des Rechtes begeben, die Durchleitung von Strom zur Abgabe in anderen Versorgungsgebieten zu erlauben.

(Nach „Ministerialblatt der Handels- und Gewerbe-Verwaltung".)

Internationaler Ingenieur-Kongreß in San Francisco 1915. Das Komitee für die Durchführung des internationalen Ingenieur-Kongresses 1915 hat Herrn Oberst Geo. W. Goethals, Chef-Ingenieur für den Bau des Panama-Kanals, als Ehren-Präsidenten für den Kongrefs gewonnen; derselbe wird den Kongrefs eröffnen und persönlich die Hauptsitzungen leiten, welche in San Francisco vom 20. bis 25. September 1915 stattfinden.

Geschäftliche Nachrichten.

Teerölfeuerung der Lochnerwerke G. m. b. H., Jena. Die Lochnerwerke liefern Teerölfeuerungen ohne Brenner und ohne Gebläse für Teeröl-Siemens-Martin-Oefen.

Oelfeuerungen sind in der Giefsereibranche schon ziemlich bekannt und haben fast in jeder gröfseren Giefserei wie auch den kleinsten Metallgiefsereien schnell Eingang gefunden. Man kann mit Recht sagen, zum Schmelzen von Metallen ist die Oelfeuerung wegen ihrer steten Betriebsbereitschaft, reinlicheren Betriebes, gröfseren Leistung und anderen wirtschaftlichen Vorteile die Idealfeuerung geworden.

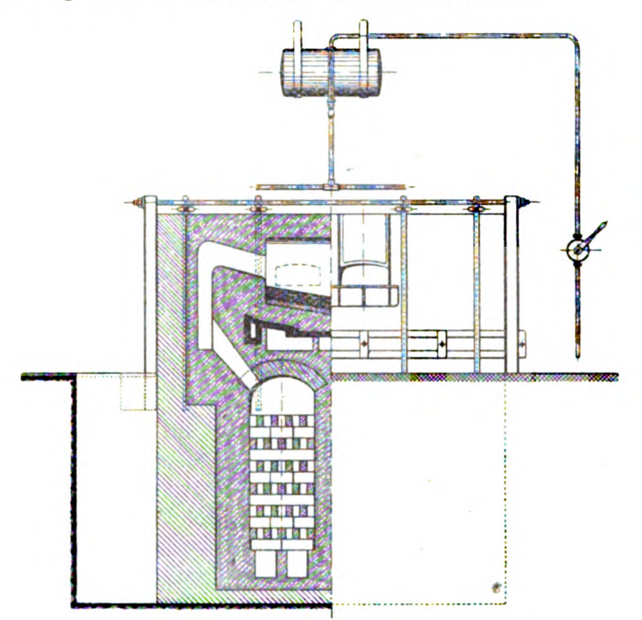
Wie jede neue Sache, wird auch die Oelfeuerung für alle möglichen Zwecke versucht, so zum Anzünden von Cupolöfen, Trocknen von Formen, Kernen usw. Anwärmen von Pfannen u. dergl. mehr.

Dem Tiegelofen folgte der Tiegellose zum Schmelzen von Eisen und Stahl, Kleincupolöfen, Flammöfen usw. und werden die in sie gesetzten Erwartungen bei weitem übertroffen. In letzter Zeit berichteten die bedeutendsten Giefserei-Fachzeitschriften über ölbefeuerte Siemens-Martin-Oefen mit gekühlten Brennern, wie sie mit grofsem Erfolge in Rufsland und Amerika in Betrieb sind. — Dadurch wurde auch die deutsche Industrie auf dies neue Gebiet für die Oelfeuerung aufmerksam, und auch in Deutschland wurde schon von verschiedenen Seiten versucht, unter Anlehnung an die amerikanischen Versuche durch Prefsluft betriebene, mit Wasserkühlung versehene Brenner zum Betrieb von Siemens-Martin-Oefen zu verwenden. Die Erfolge waren zufriedenstellend und die Betriebskosten bei Stahlgufs, Tempergufs geringer als beim Kleinconverter und Tiegelofen. Damit war die Brauchbarkeit der Oelfeuerung erwiesen, und die Probeschmelzungen fanden bei ersten Fachleuten vollen Beifall. Im Dauerbetrieb aber stellten sich bald Schwierigkeiten ein, vor allem die kostspielige Anlage zur Erzeugung der Zerstäubungsluft für die Brenner, der Antrieb, also die Abhängigkeit von Transmission oder Motor, die Geräusche oder dergl. mehr.



Dies stellte nun den umsichtigen Giefsereifachmann vor die Frage, wie sieht es aber mit meinem Gufs aus, wenn mitten in der Schmelzung einer der Mechanismen aussetzte, z. B. die Betriebskraft versagte? Ohne Zweifel mufs eine ehrliche Antwort lauten: „Der Gufs und der Ofen sind hin!"

Diese Betriebsunsicherheit zu beseitigen, ist nun den Lochnerwerken, G. m. b. H. Jena, die seit Jahren als einzige Spezialität Oelfeuerungen bauen, mit einem Schlage gelungen, sodafs nunmehr auch der Oelfeuerung eine allgemeine Einführung beim Siemens-Martin-Ofen beschieden ist.



Siemens-Martin-Ofen mit Teerölfeuerung.

Die Lochnerwerke bringen nach langen Versuchen eine Oelfeuerungs-Konstruktion auf den Markt, bei der Gebläse, Brenner, Betriebskraft, also jeder Mechanismus in Wegfall kommt, somit der Oelofen jederzeit und an jedem beliebigen Ort betriebsbereit ist.

Der Betrieb dieses neuen Systems geschieht durch natürlichen Zug, indem das Oel nicht mehr zerstäubt, sondern durch entsprechende Anordnung vergast wird. Ein solcher Ofen ist einfacher und in Anschaffung und Unterhaltung billiger. Es ist nur ein Reversierventil für die Luft nötig, weil nur Wärmespeicher für die Luft nötig sind, und diese können wiederum kleiner gehalten werden, verringern also die Anschaffungs- und Unterhaltungskosten, weil doch die abziehende Gasmenge, auf die frei gewordenen Kalorien bezogen, wesentlich kleiner wird.

Dieser neue Teeröl-Siemens-Martin-Ofen hat weiter den Vorteil, dafs er auch bei zeitweiligem Betrieb äufserst rationell arbeitet, eben weil er nicht abhängig ist von Generatoren oder dergl. Apparaten, also sehr willkommen für Giefsereien, die nur Tagbetrieb haben.

Einwandfreie Versuche haben gezeigt, dafs dieser Ofen nicht nur ein besseres Produkt bei Stahl, Temper- und Hartgufs, als im Kleinconverter, sondern auch ein billigeres liefert, und ist beim Stahlgufs seine gröfsere Dünnflüssigkeit und beim Tempergufs vor allem die bessere Qualität hervorzuheben, weil die schädlichen Einflüsse des festen Brennstoffes, namentlich der Schwefelverbindungen, in Wegfall kommen.

Die grofsen Erfolge bei Siemens-Martin-Oefen haben die Lochnerwerke veranlafst, diese brenner- und gebläselose Oelfeuerung auch bei Schweifs-, Schmiede- und sonstigen Oefen — speziell für hohe Temperaturen und grofse Leistungen — anzuwenden, und es dürfte nur noch eine Frage der Zeit sein, dafs die seitherigen Konstruktionen mit Brennern, Gebläsen, Compressoren, Pumpen usw. auch für andere Oefen verdrängt werden.

Ein neues Anstrichmaterial. Nicht geringes Aufsehen in der gesamten Lack- und Farbenindustrie erregte die Erfindung des Durolit D. R. P., blei- und giftfrei.

Die Firma S. H. Cohn, Farben- und Lackfabriken, Berlin-Neukölln, hat damit dasjenige Anstrichmaterial auf den Markt gebracht, welches die beiden Eigenschaften besitzt, die man bisher für unvereinbar hielt, nämlich: Schnellste Trockenfähigkeit und höchste Haltbarkeit.

Durolit D. R. P. wird ebenso als klarer Lack wie in allen Farbentönen streichfertig geliefert, in dünner Schicht aufgetragen und verarbeitet sich äufserst leicht und angenehm. Nach einer Trockendauer von $^1/_2$ Stunde ist Durolit D. R. P. staubtrocken, nach einer Stunde klebfrei, nach 3—4 Stunden kann schon der zweite Ueberzug erfolgen. Eine Güterwagenlackierung z. B. wird in einem Tage mit den Anschriften fix und fertig hergestellt.

Ein weiterer Vorteil ist, dafs Durolit D. R. P. vollkommen unverändert und hart bleibt bei Berührung mit kochenden Seifen- und Sodalaugen, Lokomotivgasen, Desinfektionsmitteln, Seewasser, Petroleum, Mineralölen usw. im Gegensatz zu den meisten anderen Materialien, die erweicht und bald ganz zerstört werden. Durolit D. R. P. als Aufsenanstrich und Rostschutzmittel ist unverwüstlich.

Es nimmt daher kein Wunder, dafs Durolit D. R. P. in allen Abnehmerkreisen höchstes Interesse findet, und dafs Königliche und städtische Behörden, sowie industrielle Betriebe sich die grofsen Vorteile dieses hervorragenden Fabrikats auch für ihre Werkstätten sichern. Man beachte die dieser Nummer einliegende Beilage.

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Ernannt: zum Marine-Maschinenbaumeister der staatlich geprüfte Baumeister des Schiffsmaschinenbaufaches **Hillebrecht.**

Verliehen: der Charakter als Geh. Marinebaurat mit dem persönlichen Range der Räte 2. Klasse den Marine-Hafenbaudirektoren **Moeller** und **Rollmann**;

der Charakter als Geheimer Regierungsrat den Regierungsräten **Kindermann**, Mitglied des Kaiserlichen Schiffsvermessungsamts, **Heinrich**, **Grubeck**, **Treptow**, **Gentsch** und **Brotzki**, Mitgliedern des Kaiserlichen Patentamts;

der Titel als staatlich geprüfter Baumeister des Schiffsmaschinenbaufaches dem Marinebauführer des Maschinenbaufaches **Hillebrecht**; er ist von Danzig nach Kiel versetzt und der Kaiserlichen Werft daselbst zugeteilt;

die etatmäfsige Stelle eines Regierungsbaumeisters bei der Verwaltung der Reichseisenbahnen in Elsafs-Lothringen dem Regierungsbaumeister **Fesser** in Strafsburg.

Versetzt: der Marine-Maschinenbaumeister Bernhard **Müller** von Wilhelmshaven nach Danzig und der Marine-Schiffbaumeister **Pingel** von Danzig nach Wilhelmshaven; die Genannten sind der Kaiserlichen Werft in Danzig bezw. Wilhelmshaven zugeteilt.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Reichsdienste erteilt: dem Geheimen Marinebaurat und Maschinenbaudirektor **Nott** unter Beilegung des Charakters als Wirklicher Geheimer Marinebaurat mit dem Range eines Konteradmirals sowie mit der Erlaubnis zum Tragen der Uniform.

Militärbauverwaltung Preufsen.

Ernannt: zum Geheimen Baurat und Vortragenden Rat im Kriegsministerium der Intendantur- und Baurat **Wellroff**, bisher Hilfsreferent in der Bauabteilung des Kriegsministeriums.

Versetzt: der Regierungsbaumeister **Grofs** in Weilburg zur Leitung von Neubauten nach Biebrich.

Militärbauverwaltung Württemberg.

Ernannt: zum Militärbauinspektor mit Wirkung vom 1. Oktober 1913 ab der Regierungsbaumeister **Zeiger** in Stuttgart.



Preufsen.

Ernannt: zum Präsidenten der Kgl. Eisenbahndirektion in Saarbrücken der Geheime Oberbaurat und Vortragende Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten **Breusing**, zum Präsidenten der Kgl. Eisenbahndirektion in Posen der Oberregierungsrat **Bodenstein** in Erfurt;

zum Geheimen Oberbaurat der Geheime Baurat und Vortragende Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Alfons **Hoogen**;

zu Regierungs- und Bauräten die Bauräte Bernhard **Zander** in Breslau, **Eggert** in Potsdam und **Heusch** in Fulda sowie der Regierungsbaumeister **Renner** in Berlin;

zum Honorarprofessor in der Abteilung für Maschineningenieurwesen der Technischen Hochschule in Berlin der Geheime Oberpostrat und Vortragende Rat im Reichspostamt Professor Dr. Karl **Strecker**, bisher Dozent in derselben Abteilung, und zum etatmäfsigen Professor an der Technischen Hochschule in Hannover der Staatsbaurat **Franzius** in Bremen.

Verliehen: der Charakter als Geheimer Baurat beim Uebertritt in den Ruhestand dem Regierungs- und Baurat **Geick** in Osnabrück, den Bauräten **Johl** in Stargard, **Jaensch** in Reppen und **Marten** in Schleswig;

der Charakter als Baurat dem Regierungsbaumeister a. D. Privatarchitekten Heinrich **Krings** in Köln.

Uebertragen: die Wahrnehmung der Geschäfte eines Mitgliedes bei der Eisenbahndirektion in Hannover dem Regierungs- und Baurat **Modrze**, bisher Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts daselbst.

Bestellt: vom 1. Oktober 1913 ab zum Bezirkskonservator des Regierungsbezirks Cassel der Kgl. Baurat Dr. phil. Dr.-Ing. **Holtmeyer**, zur Zeit in Magdeburg.

Ueberwiesen: der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Reese**, bisher beurlaubt, zur Eisenbahndirektion nach Magdeburg und der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Birkholz**, bisher in Kolberg, zur Eisenbahndirektion nach Essen.

Beauftragt: mit der Wahrnehmung der Geschäfte eines Referenten bei den Eisenbahnabteilungen des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten der Regierungs- und Baurat **Effenberger**, Mitglied der Eisenbahndirektion in Frankfurt a. M.

Zugeteilt: die Regierungs- und Bauräte Bernhard **Zander** der Oderstrombauverwaltung in Breslau, **Eggert** der Regierung in Schleswig, jedoch erst vom 1. Januar 1914 ab, **Heusch** der Regierung in Allenstein und **Renner** der Regierung in Posen.

Versetzt: die Regierungs- und Bauräte **Humbert**, bisher in Bremen, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Magdeburg, **Capelle**, bisher in Aachen, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts nach Sorau und Rudolf **Busse**, bisher in Saarbrücken, nach Königsberg i. Pr. als Vorstand eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst;

der Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor **Wolfhagen**, bisher in Oberlahnstein, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Erfurt;

die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Fritsche**, bisher in Gleiwitz, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Elberfeld, Ernst **Ritter**, bisher in Hoyerswerda, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 1 nach Gleiwitz, **Froese**, bisher in Neumünster, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts nach Oberlahnstein, **Lichtenfels**, bisher in Hannover, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts nach Küstrin, **Mickel**, bisher in Breslau, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts nach Hoyerswerda, **Gödecke**, bisher in Posen, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts nach Lauenburg i. Pomm., **Popcke**, bisher in Dirschau, nach Pollnow als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Bauabteilung, **Dörffer**, bisher in Frankfurt a. Main, nach Offenbach als Vorstand der Eisenbahn-Bauabteilung daselbst, Karl **Becker**, bisher in Meiningen, in den Bezirk der Eisenbahndirektion in Königsberg i. Pr., **Guttstadt**, bisher in Breslau, in den Bezirk der Eisenbahndirektion in Hannover, **Euler**, bisher in Köln, in den Bezirk der Eisenbahndirektion in Münster, Dr.-Ing. **v. Willmann**, bisher in Erfurt, in den Bezirk der Eisenbahndirektion in Köln, Peter **Klein**, bisher in Saarbrücken, in den Bezirk der Eisenbahndirektion in Hannover, Karl **Berg**, bisher in Schlawa, in den Bezirk der Eisenbahndirektion in Essen und Hans **Lehmann**, bisher in Bremen, in den Bezirk der Eisenbahndirektion in Bromberg, die Grofsherzoglich hessischen Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Friedrich **Hartmann**, bisher in Kandrzin, nach Malmedy als Vorstand des von Aachen dorthin verlegten bisherigen Eisenbahn-Betriebsamts Aachen 2, **Ucko**, bisher in Essen, als Vorstand der Eisenbahn-Bauabteilung nach Kandrzin und **Rau**, bisher in Elberfeld, nach Düsseldorf als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Bauabteilung 2, die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **v. Czarnowski**, bisher in Hoyerswerda, als Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts 1 nach Bremen, **Krohn**, bisher in Königsberg i. Pr., als Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts nach Hannover, Erich **Rosenthal**, bisher in Düsseldorf, nach Saarbrücken als Vorstand (auftrw.) eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst, **Frank**, bisher in Elberfeld, zur Eisenbahndirektion nach Köln, **Sellge**, bisher in Weimar i. Thür., zur Eisenbahndirektion nach Halle a. d. Saale, Georg **Schulz**, bisher in Halle a. d. Saale, zum Eisenbahn-Zentralamt mit Wohnsitz in Düsseldorf, Walter **König**, bisher in Breslau, zum Eisenbahn-Zentralamt mit Wohnsitz in Weimar i. Thür. und Hermann **Luther**, bisher in Stettin-Bredow, in den Bezirk der Eisenbahndirektion in Hannover;

die Regierungs- und Bauräte **Sommermeier** von Posen nach Erfurt, **Saring** von Allenstein nach Osnabrück, **Tode** von Hannover nach Posen, **Flebbe** von Allenstein nach Hildesheim, **Sandmann** von Erfurt nach Allenstein und **Kickton** von Posen nach Potsdam;

die Bauräte **Mundorf** von Hildesheim an die Regierung in Schleswig, **Glaeser** von Stettin an die Elbstrombauverwaltung in Magdeburg, Ismar **Herrmann** von Bromberg als Vorstand des Hochbauamts in Dortmund, **Pabst** von Magdeburg als Vorstand des Hochbauamts in Swinemünde, **Soldan** von Hemfurt als Vorstand des in Hann.-Münden neu einzurichtenden Bauamts (im Geschäftsbereich der Weserstrombauverwaltung), **Quedefeld**, bisher zugeteilt dem Kaiserlich Deutschen Generalkonsulat in New York, nach Duisburg-Ruhrort (im Geschäftsbereich der Kanalbaudirektion in Essen) und Richard **Buchholz** von Koblenz als Vorstand des Wasserbauamts in Stettin;

die Regierungsbaumeister **Raddatz** von Arnsberg als Vorstand des in Ottmachau zu errichtenden Neubauamts (im Geschäftsbereich der Oderstrombauverwaltung), Konrad **Hermann** von Krotoschin als Vorstand des Hochbauamts I in Fulda, Fritz **Fischer** von Berlin-Plötzensee an die Regierung in Stettin, **Gelinsky** von Stralsund an die Rheinstrombauverwaltung in Koblenz, **Westphal** von Deutsch-Krone als Vorstand des Hochbauamts in Bromberg und **Höhlmann** von Berlin-Wilmersdorf als Vorstand des Hochbauamts in Deutsch-Krone;

der Baurat **Thomas** von Magdeburg nach Duisburg-Ruhrort und der Regierungsbaumeister **Kuwert** von Bromberg an die Elbstrombauverwaltung in Magdeburg sowie der Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches **Möhle** von Breslau nach Ottmachau.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt: den Geheimen Bauräten **Bergemann**, bisher Mitglied der Eisenbahndirektion in Magdeburg, und **Bräuning**, bisher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Köslin.

Aus der preufsischen Staatseisenbahnverwaltung ausgeschieden: der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Emil **Fesser** infolge Verleihung einer

etatmäfsigen Regierungsbaumeisterstelle bei der Reichseisenbahnverwaltung.

In den Ruhestand getreten: die Regierungs- und Bauräte Geheimen Bauräte Professor **Krüger** in Potsdam und **Siebert** in Wiesbaden sowie die Bauräte **Tietz** in Swinemünde und **Kopplin** in Magdeburg.

Bayern.

Ernannt: vom 1. Oktober d. J. an in etatmäfsiger Eigenschaft zum ordentlichen Professor an der Maschineningenieurabteilung der Kgl. Technischen Hochschule in München der Professor an der Technischen Hochschule Danzig Christian **Prinz.**

Verliehen: der Titel und Rang eines Oberregierungsrats dem Regierungsrat der Eisenbahndirektion Regensburg Friedrich **Dercum.**

Befördert: vom 1. Oktober 1913 an zum Regierungsrat der Bauinspektion Würzburg in etatmäfsiger Weise der Direktionsrat Bernhard **Sommerer** in Nördlingen.

Zugelassen: der Reallehrer Dr. Max **Lagally** in München vom Winterhalbjahr 1913/14 an als Privatdozent für höhere Mathematik an der allgemeinen Abteilung der Technischen Hochschule in München.

Versetzt: in gleicher Diensteigenschaft in etatmäfsiger Weise der Regierungsrat des Staatsministeriums für Verkehrsangelegenheiten Albert **Wetzler** an die Eisenbahndirektion Augsburg, der Direktionsrat Karl **Jäger** in Marktredwitz auf Ansuchen als Vorstand an die Betriebs- und Bauinspektion Kitzingen, der Oberbauinspektor des Baukonstruktionsamtes der Staatseisenbahnen in München Johann **Hellenthal** an die Eisenbahndirektion München und der Oberbauinspektor Otto **Semmelmann** in Regensburg als Vorstand an die Bahnstation Freising;

ferner in etatmäfsiger Weise die Oberbauinspektoren Friedrich **Schlier** in Treuchtlingen als Direktionsrat und als Vorstand an die Betriebs- und Bauinspektion Marktredwitz und Albert **Lehr** in Nürnberg als Direktionsrat an die Eisenbahndirektion Ludwigshafen a. Rhein.

Sachsen.

Ernannt: zum Technischen Vortragenden Rat im Finanzministerium der Geheime Baurat bei der Hochbauverwaltung Karl **Schmidt,** zum Oberbaurat und Technischen Hilfsarbeiter im Finanzministerium der Bauamtmann bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Finanz- und Baurat Richard **Schmidt** und zum Oberbaurat bei der Staatseisenbahnverwaltung und Vorstand der Eisenbahn-Betriebsdirektion Zwickau der Bauamtmann bei der Staatseisenbahnverwaltung Finanz- und Baurat **Feige;**

zum Bauamtmann bei der Staatseisenbahnverwaltung der Regierungsbaumeister bei derselben Verwaltung **Wünsche** und zum Vorstande des Hochbautechnischen Bureaus der Vorstand des Landbauamts Meifsen Baurat **Ancke** unter Verleihung des Titels und Ranges als Finanz- und Baurat in Gruppe 1 der 4. Klasse der Hofrangordnung;

zu Bauamtmännern bei der staatlichen Strafsen- und Wasserbauverwaltung die Regierungsbaumeister **Grosser** beim Strafsen- und Wasserbauamt Auerbach, **Grohmann** beim Strafsen- und Wasserbauamt Chemnitz und **v. Glasser** beim Strafsen- und Wasserbauamt Annaberg;

zum ordentlichen Professor für Maschinenelemente in der Mechanischen Abteilung der Technischen Hochschule in Dresden der Oberingenieur des Werkes Nürnberg der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg Karl **Kutzbach** in Nürnberg.

Uebertragen: die Stelle des Vorstandes des Landbauamts Meifsen dem Rate im Hochbautechnischen Bureau Finanz- und Baurat **Geyer** und die Stelle des Vorstandes des Landbauamts Dresden I dem Vorstande des Landbauamts Zwickau Finanz- und Baurat **Auster.**

Verliehen: der Titel Professor dem Architekten **Kühne** in Dresden.

Befördert: zum Rate im Hochbautechnischen Bureau der Bauamtmann Baurat **Kramer** in diesem Bureau.

Versetzt: der Bauamtmann **Pusch** beim Hochbautechnischen Bureau im Finanzministerium nach Leipzig zur Uebernahme der Leitung des Neubauamtes für das Deutsche Büchereigebäude.

Die nachgesuchte Versetzug in den Ruhestand bewilligt: dem Technischen Vortragenden Rat im Finanzministerium Geheimen Rat Dr.-Ing. **Waldow,** dem Vorstande der Eisenbahn-Betriebsdirektion Zwickau Oberbaurat **Aufschläger** unter Verleihung des Titels und Ranges als Geheimer Baurat und dem Vorstande des Landbauamtes Dresden I Finanz- und Baurat **Glaeser.**

Württemberg.

Ernannt: zum Wirklichen Baurat der Staatstechniker für das öffentliche Wasserversorgungswesen titulierte Baurat **Groß;**

zum etatmäfsigen Regierungsbaumeister der Regierungsbaumeister **Eisenlohr** bei dem Bauamt des Staatstechnikers für das öffentliche Wasserversorgungswesen.

Uebertragen: die Stelle eines etatmäfsigen Regierungsbaumeisters bei der Kulturinspektion für den Schwarzwaldkreis in Reutlingen dem Regierungsbaumeister **Pfeiffer** bei der Kulturinspektion Stuttgart.

In den erbetenen Ruhestand versetzt: der Baurat **Glocker,** Vorstand des bahnbautechnischen Bureaus der Generaldirektion der Staatseisenbahnen unter Verleihung des Titels und Ranges eines Oberbaurats.

Baden.

Ernannt: zum Bauinspektor der Regierungsbaumeister Joseph **Altmayer** bei der Kulturinspektion Lörrach.

Versetzt: die Vorstände von Wasser- und Strafsenbauinspektionen Baurat Georg **Wieser** in Rastatt und Oberbauinspektor Philipp **Kinzler** in Donaueschingen in gleicher Eigenschaft nach Freiburg bezw. Rastatt;

der Bauinspektor Paul **Walther** in Waldshut zur Wasser- und Strafsenbauinspektion Donaueschingen; er ist mit der Verwaltung der Vorstandstelle dieser Inspektion betraut worden.

In den erbetenen Ruhestand versetzt: der Vorstand der Bauabteilung der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Geheimer Oberbaurat Adolf **Wasmer** unter Ernennung zum Geheimen Rat 2. Klasse, das Mitglied der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Oberbaurat Adalbert **Baumann** unter Ernennung zum Geheimen Oberbaurat sowie das Kollegialmitglied der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Oberbaurat Edwin **Kräuter** unter Ernennung zum Geheimen Oberbaurat und der Eisenbahningenieur August **Räthling** bei der Verwaltung der Hauptwerkstätte in Karlsruhe.

Elsafs-Lothringen.

Eingewiesen: in die Stelle des Meliorationsbauinspektors in Metz der Kreisbauinspektor **Walch** in Diedenhofen.

Beauftragt: mit der vertretungsweisen Versehung der Stelle des Kreisbauinspektors in Diedenhofen der Regierungsbaumeister **Grötzer.**

Gestorben: Regierungsrat Theodor **Vogt** in Ludwigshafen a. Rh., Baurat Manfred **Semper** in Hamburg, Regierungs- und Baurat **Mettegang,** hochbautechnisches Mitglied der Eisenbahndirektion in Mainz, Regierungsbaumeister **Reschke** bei der Eisenbahndirektion in Magdeburg und Regierungsbaumeister a. D. Fritz **Bleyer** in Königsberg.

Verlag F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin.

Ganze Reihe No. 873 | Berlin, 1. November 1913 | Band 73 Heft 9

ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN

SCHRIFTLEITUNG BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

VERLAG F. C. GLASER BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

ERSCHEINT AM 1. u. 15. JEDEN MONATS
BEZUGSPREIS FÜR DAS HALBJAHR:
DEUTSCHLAND .... 10 MARK
ÖSTERREICH-UNGARN .... 10 MARK
ÜBRIGES AUSLAND .... 12 MARK

HERAUSGEGEBEN VON
L. GLASER
KÖNIGL. BAURAT, PATENTANWALT

ANZEIGENPREIS FÜR DIE DREIGESPALTENE PETITZEILE ODER DEREN RAUM .... 30 Pf.
AUF DER 1. UMSCHLAGSEITE .... 60 Pf.
BEI WIEDERHOLUNGEN ERMÄSSIGUNG

DIE ZEITSCHRIFT WIRD NACH VEREINBARUNG MIT DEM VEREIN DEUTSCHER MASCHINEN-INGENIEURE SEIT BESTEHEN DES VEREINS, 12. MÄRZ 1881, FÜR SEINE MITGLIEDER BEZOGEN

Inhalts-Verzeichnis

	Seite
Zwanglose Mitteilungen über die Beratung des VI. Internationalen Kongresses für die Materialprüfung der Technik in New-York im Sommer 1912 sowie über amerikanisches Eisenbahnwesen. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 15. April 1913 vom Oberbaurat F. Jahnke, Charlottenburg. (Mit Abb.)	153
Mechanische Kohlenförderung im Eisenbahndienst und die Frage der Erhöhung der Ausnutzung der Bahnhofsanlagen. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 20. Mai 1913 vom Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Bruno Schwarze, Guben. (Mit Abb.)	160
Zur Frage der Schienenbefestigung von Eisenbahnbauinspektor Waas, Stuttgart. (Mit Abb.)	166
Verschiedenes	169
Verein für Eisenbahnkunde. — Die 25 000. Heifsdampflokomotive der Schmidt'schen Heifsdampf-Gesellschaft. — Phoenix Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb. — Wahl zum Stadtbaurat von Königsberg. — Ludwig Max Goldberger †. — Eine neue Verwendung des Prometheus-Hohlrost D. R. P. mit Wasserinnenkühlung.	
Geschäftliche Nachrichten	171
Personal-Nachrichten	171

Zwanglose Mitteilungen über die Beratung des VI. Internationalen Kongresses für die Materialprüfung der Technik in New York im Sommer 1912 sowie über amerikanisches Eisenbahnwesen

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 15. April 1913 vom Oberbaurat F. Jahnke, Charlottenburg

(Mit 11 Abbildungen)

Meine Herren! Amerika war im vorigen Jahre das Land der internationalen Kongresse. Schon im Mai gab es einen Schiffahrtskongrefs in Philadelphia. Im September fand dann in Boston ein internationaler Kongrefs der Handelskammern und in New York ein internationaler Chemiker-Kongrefs und der internationale Kongrefs für die Materialprüfungen der Technik statt. Ich hatte die Ehre an letzterem als Abgesandter der preufsischen Staatseisenbahnverwaltung teilzunehmen.

Der Internationale Verband für die Materialprüfungen der Technik besteht bekanntlich aus einer Vereinigung von Landesverbänden, die sich zur Aufgabe gestellt hat, einheitliche Prüfungsmethoden und womöglich einheitliche Lieferungsbedingungen zu vereinbaren, die besonders den Verbrauchern derjenigen Länder als zuverlässige Richtschnur dienen können, die ihren Materialbedarf im wesentlichen im Auslande decken müssen. Zwar ist niemand gehalten, die so vereinbarten Vorschriften anzuwenden, man ist indessen wohl mit Recht der Ansicht, dafs sie sich wegen des ihnen innewohnenden Wertes auch ohne äufseren Zwang von selbst durchsetzen werden.

Der Verband sucht sein Ziel durch die Stellung von Aufgaben zu erreichen, zu deren Bearbeitung und Lösung Kommissionen gebildet werden, die über das Ergebnis ihrer Arbeiten von Zeit zu Zeit zu berichten und gegebenenfalls Anträge zu stellen haben. Besprechung und Beschlufsfassung über die Anträge ist Aufgabe der alle drei Jahre stattfindenden Kongresse des Verbandes. Die Kongresse bilden zugleich das Forum, vor dem die Ergebnisse der Arbeiten der einzelnen Forscher auf dem weiten Gebiet der Materialienkunde kritisch gewürdigt werden.

Der Präsident der Vereinigten Staaten hatte das Patronat des Kongresses übernommen. Die Zahl der eingeschriebenen Teilnehmer betrug nahezu 900, darunter 84 Damen. Etwa die Hälfte waren, wie natürlich, Amerikaner. Deutschland hatte 60 Teilnehmer entsandt, von denen die Hälfte aus Abgesandten der verschiedenen Behörden und einzelner technischer Vereine bestand. Die Sitzungen fanden in dem Geschäftsgebäude einer Anzahl von Ingenieur-Vereinen in der 29. Strafse in New York statt. Das stattliche etwa 12 Stockwerke hohe Gebäude war erst vor Kurzem seiner Bestimmung übergeben worden und verdankte seine Entstehung hauptsächlich der Freigebigkeit des Herrn Carnegie. Es enthält aufser den Bureau-Räumen der Ingenieur-Vereine eine hervorragend gut ausgestattete technische Bibliothek und eine Anzahl gröfserer und kleinerer Auditorien und Versammlungsräume, die würdig und zweckmäfsig ausgestattet für die Beratungen des Kongresses sehr geeignet waren.

Mehr als 150 Berichte und Anträge standen auf der Tagesordnung des Kongresses. Es ist selbstverständlich, dafs eine solche Menge von Material nur bei zweckmäfsiger Arbeitsteilung innerhalb der zur Verfügung stehenden Zeit von 6 Tagen und bei weiser Beschränkung der Zeitdauer für die einzelnen Vorträge bewältigt werden konnte. Aus diesem Grunde wurden 3 Abteilungen A, B, C gebildet, von denen der Abteilung A alle Berichte und Anträge betreffend Metalle, B Zement und Steine und C alle übrigen Materialien, Oele, Holz, Gummi, Papier usw. zur Beratung zugewiesen wurden. Die drei Abteilungen tagten gleichzeitig in verschiedenen Räumen. Nur die Eröffnungs- und die Schlufssitzung waren gemeinsam. Ich habe vorzugsweise den Sitzungen der Abteilung A beigewohnt. Die Sitzungen dehnten sich in der Regel bis in den späten Nachmittag aus, nur unterbrochen durch eine Stunde, während der ein Lunch im Kongrefshause selbst eingenommen wurde. An den Abenden fanden Empfänge durch verschiedene Gesellschaften statt, als deren Ort vielfach öffentliche Gebäude, die öffentliche Bibliothek, das naturhistorische und das Metropolitan-Museum im New Yorker Zentralpark dienten.

Die Kongrefssprache war die englische. Daneben war deutsch und französisch für die Verhandlungen zugelassen. Dolmetscher übernahmen an der Hand von Auszügen aus den Berichten und Diskussionen die Uebertragung in die beiden anderen Sprachen.

Der Kongrefs wurde am Tage der Eröffnung begrüfst für die Regierung der Vereinigten Staaten durch

den Chef-Ingenieur der Armee, Brigade-General William Bixby als Vertreter des verhinderten Präsidenten der Vereinigten Staaten, für den Staat New York durch dessen Gouverneur John A. Dix und für die Stadt New York durch den Comptroller Win. A. Prendergast als Vertreter des Bürgermeisters.

Gouverneur Dix betonte in seiner Ansprache die Notwendigkeit, die natürlichen Hilfsmittel eines Landes möglichst lange zu bewahren und Verschwendung zu vermeiden. Er bezeichnete es als eine der Hauptaufgaben der auf dem Kongrefs vertretenen Forscher, hierzu durch Förderung der Kenntnis der Materialeigenschaften beizutragen und Gefahren für Leben und Gesundheit auszuschliefsen. Comptroller Prendergast zeigte an der Hand von Zahlen, die das gewaltige Wachstum von New York und seinen ständig wachsenden Materialverbrauch vor Augen führten, welch lebendiges Interesse New York an den Fragen habe, die den Gegenstand der Beratungen des Kongresses bilden.

Ihm folgte der Präsident des Kongresses Henry M. Howe mit einer Ansprache, in der er die Aufgaben des Kongresses kennzeichnete. Es sei die Absicht des Verbandes, der Menschheit zu dienen, indem er sie fähig mache, unter den Materialien, die sie für ihre Bauten, Brücken, Schiffe, Eisenbahnen, Maschinen usw. benötige, das Geeignete vom Ungeeigneten zu unterscheiden. Der Materialprüfungs-Ingenieur stehe zwischen dem Publikum und dem Hersteller, der das Publikum mit Material versorgt. Er habe das Mafs der Brauchbarkeit der gelieferten Materialien festzustellen und die unbrauchbaren rücksichtslos zu verwerfen. Die Erfüllung dieser Aufgabe wirksamer zu gestalten, Leib und Leben zu behüten und die Interessen des Publikums besser wahrzunehmen, sei der internationale Verband berufen. Er sei ein öffentlicher Gerichtshof, in dem über die verschiedenen dem Publikum dargebotenen Methoden der Materialprüfung unparteiisch zu Gericht gesessen werde. Dafs der Zweck des Verbandes als einer gemeinnützigen Einrichtung anerkannt werde, zeige das freigebige Entgegenkommen, das der Verband auf sein Ersuchen um Unterstützung in weiten Kreisen gefunden habe, und ergäbe sich auch daraus, dafs viele Behörden und hervorragende öffentliche Körperschaften Vertreter in die Ausschüsse des Verbandes entsandt hätten.

Dann begannen die Arbeiten. Es kann nicht meine Aufgabe sein, hier näher auf die Verhandlungen einzugehen, dazu würde die Zeit nicht reichen. Einige Gegenstände möchte ich indessen wenigstens kurz streifen, um Ihnen einen Blick in die Arbeiten des Kongresses zu gewähren.

Eine gröfsere Zahl von Berichten behandelte die Kerbschlagprobe. Die Wichtigkeit dieser Probe für die Prüfung der Eigenschaften der Metalle für besondere Zwecke wurde allgemein anerkannt. Der Verlauf der Beratung liefs indessen erkennen, dafs man noch recht weit von dem Ziel entfernt ist, die Probe in einheitliche Lieferungsvorschriften aufzunehmen. Die Untersuchungen haben ergeben, dafs Form und Abmessungen der Probestäbe für das Ergebnis der Probe von wesentlicher Bedeutung sind. Die bei kleineren Stäben gefundene Schlagarbeitszahl (Schlagarbeit für 1 qcm Bruchfläche) ist immer kleiner als bei gröfseren Stäben. Die Berechnung der Schlagarbeitszahl eines Stabes von gröfserem Querschnitt aus der durch Versuch gefundenen Schlagarbeitszahl eines Stabes von kleinerem Querschnitt kann nicht auf Grund des Gesetzes der geometrischen Aehnlichkeit, wie etwa bei Zerreifsproben geschehen. Die Tatsache erklärt sich aus der Ueberlegung, dafs namentlich bei grofsen Stäben ein wesentlicher Teil der Schlagenergie auf Veränderung der Form des Probestabes verwendet wird, dafs also nicht nur die Querschnittsabmessungen, sondern das Volumen der Probestäbe für das Ergebnis der Probe von wesentlicher Bedeutung sind. Eine zutreffende Umrechnungsformel zur Ermöglichung von Vergleichen der Ergebnisse zweier Schlagproben mit verschieden grofsen Probestäben ist noch nicht gefunden. Ferner sind die Dimensionen der Kerbe für den Ausfall der Probe von Bedeutung. Es hat sich auch herausgestellt, dafs es nicht gleichgültig ist, aus welcher Fallhöhe und welchem Hammergewicht das Schlagmoment gebildet wird, welches Gewicht der Ambos hat und welche Form die Auflagen der Probestäbe und die Hammerschneide hat. Ueber alle diese Einzelheiten sind einheitliche Vereinbarungen bisher nicht getroffen, aber durchaus notwendig, wenn die Vergleichbarkeit der Ergebnisse von Kerbschlagproben ermöglicht werden soll. Der Kongrefs hat deshalb die mit der Untersuchung der Kerbschlagprobenfrage betraute Kommission beauftragt, dem nächsten Kongrefs bestimmte Vorschläge über folgende Punkte vorzulegen:

Fallhöhe, Gewicht des Ambosses, Mefsmethoden, Form der Auflagen der Probestücke, Dimensionen des Kerbes für kleine Probestücke.

Wenn über diese Fragen Entscheidung getroffen sein wird, wird daran gegangen werden können, durch möglichst zahlreiche Beobachtungen von Maschinenteilen und Konstruktionen im Betriebe, die den Gegenstand von Kerbschlagproben gebildet haben, zu ermitteln, inwieweit aus dem Ausfall von Kerbschlagproben auf das zukünftige Verhalten der geprüften Teile im Betriebe Schlüsse gezogen werden können.

Andere Berichte betrafen die Kugeldruckprobe und die Untersuchung der Frage, ob und inwieweit die Kugeldruckprobe zur mittelbaren Bestimmung der Zerreifsfestigkeit eines Metalles dienen kann. Der Vorteil einer solchen Möglichkeit springt in die Augen. Man würde sich nicht mehr mit Stichproben begnügen müssen, weil die Zerreifsprobe das Probestück unbrauchbar macht, sondern könnte nach Bedarf beliebig viele Stücke prüfen. Die Untersuchungen von C. Grard, Paris, haben gezeigt, dafs die Kugeldruckprobe bei Kohlenstoffstählen in der Tat geeignet ist, die Zerreifsprobe zu ersetzen. Notwendig ist allerdings, dafs gewisse Fehlerquellen in ihrem Einflufs auf die Bestimmung der Gröfse der Härtezahl richtig eingeschätzt werden. Hierzu gehören Fehler, die sich aus der mehr oder weniger grofsen Genauigkeit der verwendeten Apparate ergeben und ferner die Einflüsse, die die Versuchsbedingungen selbst auf die Gröfse der Härtezahl nehmen z. B. die Druckgeschwindigkeit der Maschine, die Zeitdauer des Druckes, die Richtung, in welcher der Druck zur Walzrichtung ausgeübt wird, die Wahl des zu messenden Eindruckdurchmessers. Der Einflufs aller dieser Umstände ist von Grard untersucht und bestimmt worden. Grard hat ferner gefunden, dafs der Proportionalitätskoeffizient, mit dem die Härtezahl vervielfacht werden mufs, um die Festigkeitszahl zu erhalten, nicht konstant ist, sondern geringen Veränderungen bei den verschiedenen Stahlsorten unterliegt. Er hat durch eine grofse Reihe von Versuchen diese Koeffizienten für verschieden harte Stähle in ausgeglühtem und in gehärtetem und dann angelassenem Zustande bestimmt.

Weniger erfolgreich ist man bei dem Versuch gewesen, Beziehungen zu finden zwischen dem Ergebnis der Kugeldruckprobe und dem Widerstande der untersuchten Metalle gegen Abnutzung. Während eine hohe Brinell'sche Härteziffer geringe Abnutzung erwarten läfst, kommen doch so viele Ausnahmen vor, dafs die Kugeldruckprobe zur Zeit als nicht geeignet bezeichnet werden mufs, Aufschlufs über die zu erwartende Widerstandsfähigkeit eines Metalles gegen Abnutzung zu geben. Es erübrigt bis auf Weiteres nur, die Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung durch direkte auf Abnutzung gerichtete Versuche zu ermitteln. Dafs derartige Versuche für die Praxis sehr wertvoll sein können, zeigte die Erprobung von Hadfield's Manganstahl, der bei geringer Brinell'scher Härtezahl sich am widerstandsfähigsten gegen jene Art der Abnutzung erwies, der die Eisenbahnschienen im Betriebe ausgesetzt sind.

Ich möchte hier einschalten, dafs Beobachtungen an Eisenbahnwagenradreifen, deren Mangangehalt den sonst für dieses Material üblichen nicht unwesentlich überstieg, den Nutzen höheren Mangangehalts für die Erhöhung des Widerstandes gegen Abnutzung sehr zweifelhaft erscheinen lassen. Anscheinend tritt die Erhöhung des Abnutzungswiderstandes durch Mangan-

zusatz erst in die Erscheinung bei Prozentsätzen, die die Ziffer 2 wesentlich übersteigen.

Mit welchen Schwierigkeiten die Lösung der Aufgabe der Erstellung einheitlicher internationaler Lieferungsbedingungen verbunden ist, liefs der Bericht des Obmanns der Kommission I Dr. A. v. Rieppel, Nürnberg, erkennen. Der Kommission wurde bereits im Jahre 1897 von dem Internationalen Verbande auf seinem Kongrefs zu Stockholm die Aufgabe gestellt:

„Auf Grund der bestehenden Lieferbedingungen sind Mittel und Wege zu suchen zur Einführung einheitlicher internationaler Vorschriften für Prüfung und Abnahme von Eisen und Stahlmaterial aller Art".

Seitdem sind 15 Jahre verflossen und die Kommission war noch nicht in der Lage, dem Kongrefs irgend welche Vorschläge über internationale Lieferbedingungen zu machen. Um die Arbeiten nicht in's Uferlose anwachsen zu lassen, hatte sich die Kommission zuletzt darauf beschränkt, als Grundlage für ihre Arbeiten nur die in den drei Haupterzeugungsländern Amerika, England, Deutschland im Laufe der Zeit entstandenen nationalen Liefervorschriften zu benutzen. Zur Beschleunigung der Arbeiten stellten schliefslich die amerikanischen Mitglieder den Antrag, die englischen Bedingungen für Schiffbaueisen und die amerikanischen Bedingungen für Bauwerkeisen als einheitliche internationale Bedingungen anzuerkennen. Der Antrag erwies sich jedoch infolge des Widerspruches anderer Mitglieder als nicht durchführbar. Ein darauf von dem Obmann gemachter Versuch, auf Grund der drei nationalen Lieferbedingungen einen internationalen Entwurf zunächst für Bauwerkeisen aufzustellen, scheiterte ebenfalls, weil der Entwurf in seinen wesentlichen Bestimmungen so dehnbar wurde, dafs er nicht als brauchbare Lösung angesehen werden konnte. Inzwischen waren aber die Lieferbedingungen in den Haupterzeugungsländern selbst wieder geändert worden und befinden sich zur Zeit noch im Flusse. Aus diesem Grunde erachtete die Kommission es vorläufig noch für verfrüht, die Annahme einheitlicher internationaler Liefervorschriften zu empfehlen. Der Kongrefs fafste darauf den folgenden Beschlufs: „Mit Rücksicht auf die vorhandenen Schwierigkeiten in der Vorbereitung internationaler Lieferungsvorschriften empfiehlt der VI. Kongrefs dem Vorstand, dafs die nächste Tätigkeit der Kommissionen 1a und 1b bei der Weiterführung ihrer Arbeiten bestehen soll in der Sammlung und Verbreitung von Mitteilungen über die in den verschiedenen Ländern erfolgten Abänderungen der Lieferungsvorschriften und dafs diese Kommissionen beauftragt werden, ihre Berichte von Zeit zu Zeit dem Vorstande vorzulegen und weitere Instruktionen entgegenzunehmen über ihr Vorgehen bezüglich Vorbereitung internationaler Lieferungsvorschriften."

Mehr Erfolg als die Kommission 1 hatte die Kommission 38, Obmann Professor Leon Guillet, Paris, mit ihren Arbeiten für die Aufstellung von Grundsätzen für Liefervorschriften von Kupfer. Sie hatte dem Kongrefs einen Entwurf zur Beschlufsfassung vorgelegt. Der Entwurf erfuhr aber noch im letzten Augenblick Widerspruch von deutscher Seite und zwar durch einen Vertreter der Firma Heckmann und einen Vertreter der Mansfelder Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft. Der Widerspruch richtete sich vorzugsweise gegen die vorgesehenen Festigkeits- und Dehnungsziffern, die nach Ansicht des Einsprechers zu Gunsten von Kupfer elektrometallurgischen Ursprungs bestimmt seien, während nach seiner Ansicht Kupfer pyrogenen Ursprungs vorzuziehen sei. Andere Einwendungen bezogen sich auf die Bestimmungen über den Gehalt an fremden Bestandteilen, die zwar Beimengungen von Arsen, nicht aber von Nickel berücksichtigten, das dem Kupfer nach Ansicht des Einsprechenden bessere Eigenschaften verleihe, als Arsen. Infolge des Widerspruchs wurde die Kommission ersucht, ihre Arbeiten fortzusetzen und auch die Kupferlegierungen mit in den Bereich der Beratungen zu ziehen und dem nächsten Kongrefs einen weiteren Bericht vorzulegen.

Sowohl die Arbeiten für die Erstellung von Lieferungsvorschriften für Eisen und Stahl als auch für Kupfer lassen erkennen, dafs eines der Haupthindernisse für die Aufstellung internationaler Lieferungsvorschriften die voneinander verschiedenen Erzeugungsbedingungen der einzelnen Länder sind.

Eine Anzahl Berichte behandelte die Erprobung und Erzeugung von Stahlschienen. Die Berichte waren ausnahmslos von amerikanischer Seite erstattet, ein Umstand, der seine Erklärung in den schlimmen Erfahrungen findet, die mit dem Verhalten der in den letzten 10 Jahren in Amerika erzeugten Schienen auf amerikanischen Eisenbahnen gemacht worden sind. Als ein Beispiel mag angeführt werden, dafs auf einer Bahn von 10000 Tonnen Schienen, die auf der Strecke verlegt worden waren, 22 pCt. im ersten Jahre ausgewechselt werden mufsten. Viele Schienenbrüche haben zu folgenschweren Eisenbahnunfällen Anlafs gegeben. Nun ist es ja richtig, dafs auch auf den preufsischen Eisenbahnen alljährlich einige Tausend Schienen im Gleise brechen. Ueberwiegend handelt es sich hierbei aber um einfache Querbrüche, die von einem Laschenloch aus durch Kopf oder Fufs der Schiene gehen. Nur selten brechen die Schienen im vollen Querschnitt, meistens nur, wenn die Köpfe schon stark abgefahren sind, und nur ganz ausnahmsweise wird einmal ein Unfall unter ungünstigen Umständen durch einen Schienenbruch veranlafst. Anders verhält es sich damit auf den amerikanischen Eisenbahnen. In dem Jahrzehnt von 1901 bis 1911 sind allein 2059 Entgleisungen infolge von Schienenbrüchen auf den nordamerikanischen Eisenbahnen vorgekommen und dabei 106 Personen getötet und 4112 verletzt worden. Noch in dem Jahre 1911 sind durch dieselbe Ursache 249 Entgleisungen veranlafst worden, in deren Folge 12 Personen getötet und 463 verletzt worden sind. Die schlimmen Folgen sind wesentlich dem Umstande zuzuschreiben, dafs die Schienen in der Regel in eine grofse Zahl von Stücken, 15 und mehr, zerbrochen sind. Schon dieser Umstand liefs vermuten, dafs die Brüche durch mangelhaftes Material veranlafst sind. Die Vermutung wurde verstärkt durch das Ergebnis der vom Bundesverkehrsamt vorgenommenen eingehenden Untersuchungen der Unfälle, insbesondere durch die Untersuchungen des Schienenmaterials. Die Schienen wurden vielfach unganz, mit Längsrissen im Kopf und in dem Schienenfufs befunden. Das Schienenmaterial zeigte an verschiedenen Stellen desselben Querschnitts sehr ungleichmäfsige Zusammensetzung, der Kohlenstoffgehalt schwankte in einem Falle zwischen 0,37 pCt. und 0,77 pCt. Ebenso zeigten sich starke Saigerungen von Phosphor. Diese Erscheinungen sind, wie die Berichte erkennen lassen, wohl nicht mit Unrecht unmittelbar durch die gewaltige Steigerung der Produktion veranlafst worden. Ueber dem Streben, die Quantität zu steigern, ist die Qualität zu kurz gekommen. Die Schmelzungen sind gröfser und gröfser geworden. Martinöfen für Einsätze von 75 t und mehr sind keine Seltenheit. Die gröfseren Einsätze nötigten wiederum zur Verwendung von Ingot-Formen grofsen Querschnitts und zu möglichster Beschleunigung des Giefsvorganges. Die Neigung zum Saigern und zur Lunkerbildung wächst aber mit der Gröfse der Gufsstücke, die bis zu 4 t Gewicht hergestellt worden sind. Anscheinend hat man auch die Fabrikationsstadien bisweilen unzulässig abgekürzt, so dafs die chemischen Reaktionen sich nicht in allen Fällen ausreichend vollziehen konnten. Die Eisenbahnen, in erster Reihe die New York Central- und die Pennsylvania-Eisenbahn haben dann mit allen ihnen zu Gebote stehenden Mitteln versucht, durch Einwirkung auf die Hüttenwerke diese Verhältnisse zu verbessern. Sie stiefsen dabei anfänglich auf starkes Widerstreben der Schienenerzeuger, so dafs die Pennsylvania-Bahn sich zuletzt veranlafst sah, durch Ankauf von Hüttenaktien mafsgebenden Einflufs auf die Fabrikation zu gewinnen. Unter dem Druck der öffentlichen Meinung und unterstützt durch das Bundesverkehrsamt ist es aber dann doch gelungen, Erzeuger und Verbraucher zu gemeinsamer auf die Verbesserung des Schienenmaterials gerichteter Arbeit zu verbinden. Das Ergebnis sind sehr eingehende, die Erzeugung und Abnahme von Schienen betreffende Liefervorschriften der genannten

Eisenbahnen. Ausgehend von der Erkenntnis, dafs die Lunkerbildung vorzugsweise im oberen Teile des Ingots vor sich geht, schreibt die Pennsylvania-Bahn vor, dafs die vorgewalzten Blöcke am oberen Ende gekürzt werden müssen und dafs ein Stück der dem oberen Ende eines Ingots jeder Schmelzung entsprechenden Schiene, der sogenannten A-Schiene, einer Schlagprobe mit einem Fallmoment von 4100 kg zu unterwerfen ist. Die Schiene darf bei diesem Schlage nicht brechen. Bei einer Stützweite von 914 mm darf die Durchbiegung für Schienen erster Güte 50,8 mm nicht überschreiten. Ergibt sich ein gröfseres Mafs, so wird die Schiene als solche 2. Güte bezeichnet. Der Anteil von Schienen 2. Güte an einer Lieferung soll 5 pCt. nicht überschreiten. Bricht das Probestück, ohne Fehler zu zeigen, so werden zwei andere A-Schienen derselben Schmelzung geprüft. Genügt von diesen auch nur eine nicht, so wird die Schmelzung verworfen. Zeigt die Bruchfläche des Probestücks einen Fehler, so werden alle A-Schienen verworfen. Dasselbe geschieht, wenn das Probestück die Schlagprobe zwar bestanden hat, bei dem absichtlich herbeigeführten Bruch aber einen Fehler zeigt. Es werden dann die B-Schiene wie die A-Schiene geprüft. Genügt auch nur eine B-Schiene nicht, so wird die ganze Schmelzung verworfen. Schon dieser kurze Auszug aus den Lieferungsbedingungen läfst erkennen, dafs diese wesentlich schärfer sind als die Vorschriften der preufsischen Staatseisenbahnen. Nach letzteren wird nur eine von je 200 Schienen geprüft, die bei den auf deutschen Hüttenwerken üblichen kleineren Einsätzen eine erhebliche Anzahl von Schmelzungen darstellen. Trotzdem sind wir bisher mit diesen Vorschriften ausgekommen. Allerdings läfst sich nicht leugnen, dafs gegenüber den auch bei uns stärker und stärker werdenden Betriebsbeanspruchungen der Schienen der Widerstand gegen Abnutzung zu wünschen übrig läfst. Versuche mit sogenannten verschleifsfesten Schienen haben bisher zu nennenswerten Erfolgen nicht geführt. Es kann deshalb sehr wohl in Frage kommen, ob nicht eine Steigerung der Härte der Schienen durch mäfsige Vergröfserung des Kohlenstoffgehalts angezeigt sein möchte. Ob in solchem Falle die bisherigen milden Liefervorschriften noch genügen würden, erscheint einigermafsen zweifelhaft.

Noch einen anderen Umstand möchte ich hier nicht unerwähnt lassen, der zweifellos dazu beigetragen hat, dafs die Schienenfrage in Amerika vor anderen Ländern brennend geworden ist. Das sind die hohen Raddrücke der Fahrzeuge, die über das bei uns übliche Mafs weit hinausgehen. Bei den Lokomotiven kommen dort Raddrücke bis zu 15 t vor, solche von 12 t bilden bei neueren Lokomotiven die Regel. Am 25. August 1911 entgleiste in der Nähe von Manchester auf der Lehigh-Valley-Bahn ein mit 2 Lokomotiven fahrender 56 Achsen starker Personenzug infolge Schienenbruchs. Der Unfall hatte den Tod von 29 Personen und Verletzungen von 62 anderen Personen zur Folge. Die Schiene war in 17 Stücke zerbrochen. Die Untersuchung der Schiene ergab zwar auch in diesem Falle Saigerungen und durch Schlackeneinschlüsse veranlafste unganze Stellen; indessen hielten sich diese doch in solchen Grenzen, dafs sie allein nicht als Unfallursache angesprochen werden konnten. Dagegen wurde bei näherer Untersuchung eine gröfsere Zahl von aufsen nicht sichtbarer Querrisse in dem Material des Kopfes der Schiene gefunden, die auf molekulare Verschiebungen innerhalb des Schienenkopfes schliefsen liefsen, wie sie bei der Fabrikation nicht auftreten können. Allem Anschein nach haben sich diese mit Aufhebung des Materialzusammenhangs verbundenen Verschiebungen unter fortgesetzter Einwirkung starker Radpressungen nach und nach in dem harten Schienenmaterial entwickelt und so die Widerstandsfähigkeit der Schiene geschwächt. Diese Vermutung wird verstärkt durch den Umstand, dafs die gebrochene Schiene an einer Stelle des Gleises eingebaut war, wo die Züge häufig zur Verlangsamung oder Unterbrechung der Fahrt genötigt wurden und bei dem darauf folgenden Wiederanfahren mit voller Kraft die Schienen besonders starken Pressungen durch die Treibräder ausgesetzt waren. Das Untersuchungsergebnis läfst hiernach den Schlufs gerechtfertigt erscheinen, dafs der auf die Schienen ausgeübte Raddruck bereits so nahe an der Grenze der Dauerfestigkeit des Kohlenstoffstahles ist, dafs es notwendig wird, nach Stahl anderer Zusammensetzung zu suchen, der neben den Anforderungen der Wirtschaftlichkeit auch solchen auf gröfsere Widerstandsfähigkeit entspricht.

Welche Bedeutung die Oberbau-, insbesondere die Schienenfrage in Amerika angenommen hat, zeigt die Tatsache, dafs die New York Central-Bahn in den für das Publikum bestimmten Fahrplänen eine ganze Seite der Aufzählung von Mafsnahmen widmet, die sie getroffen hat, um eine ausreichende Stärke und Dauerhaftigkeit der Schienen sicherzustellen.

Mit diesen Ausführungen möchte ich die Mitteilungen über Verhandlungsgegenstände des Kongresses schliefsen.

An die Verhandlungen in New York schlofs sich eine Rundtour mit der Eisenbahn, an der einige hundert Mitglieder des Kongresses teilnahmen. Zwei Sonderzüge führten die Teilnehmer von New York über Washington, Pittsburg, Buffalo und die Niagara-Fälle nach dem Ausgangspunkt zurück. Die Reise begann am 8. September und endete am 15. September. Sie war von dem Organisationsausschufs bis ins Kleinste mit aufserordentlicher Sorgfalt vorbereitet worden. Da die Züge aus Schlafwagen bestanden und Speisewagen, wo erforderlich, beigestellt wurden, konnten die Nächte ohne Unbequemlichkeit für die Fortsetzung der Reise benutzt werden. In Washington wurde uns Empfang und eine Garten-Partie im Weifsen Hause gewährt, bei der der Präsident durch den Staatssekretär für Handel vertreten wurde. Wir hatten Gelegenheit, das herrliche Parlamentsgebäude, die mit einem Kostenaufwand von 25 Millionen Mark im Renaissance-Stil erbaute, im Innern durch Bildwerke und Frescomalereien überaus prächtig geschmückte National- oder Kongrefsbibliothek, das Nationalmuseum und andere öffentliche Gebäude zu besichtigen. Regierungsdampfer führten uns auf dem Potomac-Flufs nach dem schön gelegenen Landsitz mit Erbbegräbnis des ersten Präsidenten Washington, eine Wagenfahrt zur Besichtigung von Kavallerie- und Infanterie-Uebungen. Reiter und Fufstruppen waren unter Vermeidung jeglichen glänzenden Materials von Kopf zu Fufs in khakifarbene bequeme Uniformen gekleidet. Die Kavallerie überraschte durch die aufserordentliche Gewandtheit von Rofs und Reitern. Auch dem grofsen, sorgfältig gepflegten Nationalfriedhof in Arlington, mit den Gräbern von mehr als 16 000 Soldaten aus dem Bürgerkriege und den 1898 mit der „Maine" untergegangenen Matrosen wurde ein kurzer Besuch abgestattet. Industrielle Stätten werden absichtlich von Washington ferngehalten. Nur Regierungswerkstätten für Marinezwecke haben am Potomac Platz gefunden. Auch deren Besichtigung wurde bereitwilligst gestattet. Hier fiel namentlich das intelligente Aussehen der in der Kanonenwerkstätte beschäftigten Handwerker auf. In geschlossenen Reihen standen die Ausbohrbänke mit Geschützen von 35 cm Seelenweite bis herab zu solchen von 10—12 cm. Nach dem Bilde der Tätigkeit, das sich unseren Augen darbot, zu urteilen, scheint der Bedarf an Schiffsgeschützen recht erheblich zu sein.

Zeichnete sich Washington durch den Mangel an industriellen Anlagen aus, so waren solche in Pittsburg im Ueberflufs vorhanden. Eisen- und Stahlerzeugung beherrschen hier das Feld. Ein uralter geräumiger Flufsdampfer mit dem schönen Namen „sunshine", der durch ein von zwei hölzernen Pleuelstangen angetriebenes Heckrad seine Bewegung erhielt und auf dem ein von der Handelskammer eingesetzter Ausschufs mit seinen Damen in liebenswürdigster Weise Gastfreundschaft übte, führte uns den Monongahela aufwärts zum Besuche einiger hervorragender gewerblicher Anlagen. Besichtigt wurden die National Tube Company, die Homestead Works der Carnegie Steel Company, die Westinghouse Electric and Manufacturing Company und das staatliche Büreau für Material-Prüfung.

Die National Tube Comp. in Mc Keesport ist ein grofs und planmäfsig angelegtes Werk für die Er-

zeugung schmiedeeiserner, meistens geschweifster Röhren von 10 bis 500 mm Durchmesser. Es beschäftigt ungefähr 7000 Mann, und erzeugte damals täglich 1200 t Rohre. Die jährliche Produktion soll aber bis zu 500 000 t betragen. Interessant war mir zu erfahren, dafs man den sozialen Forderungen unserer Zeit gegenüber sich nicht oder doch nicht mehr so ablehnend verhält, als häufig angenommen wird. So hatte z. B. jeder Angestellte, Beamte oder Arbeiter, im Alter von mehr als 60 Jahren nach 20 Dienstjahren Anspruch auf Pensionierung. Gewährt wurde für jedes Jahr Dienstzeit ein Prozent des Einkommens, jedoch nicht weniger als 50 M. und nicht mehr als 425 M. für den Monat.

Die Homestead Werke in Munhall an der Südseite des Monongahela bilden einen Teil der Carnegie-Stahlwerke. Sie beschäftigen 10000 Mann, erzeugen in 7 Hochöfen jährlich 980000 t Roheisen und besitzen 65 mit natürlichem Gas geheizte Martinöfen von durchschnittlich 50 t Fassungsvermögen. Die Erzeugung von Ingots beträgt 2725000 t jährlich. Die mit einer 12000 t Presse ausgerüstete Panzerplattenabteilung stellt jährlich 12000 t Panzerplatten her.

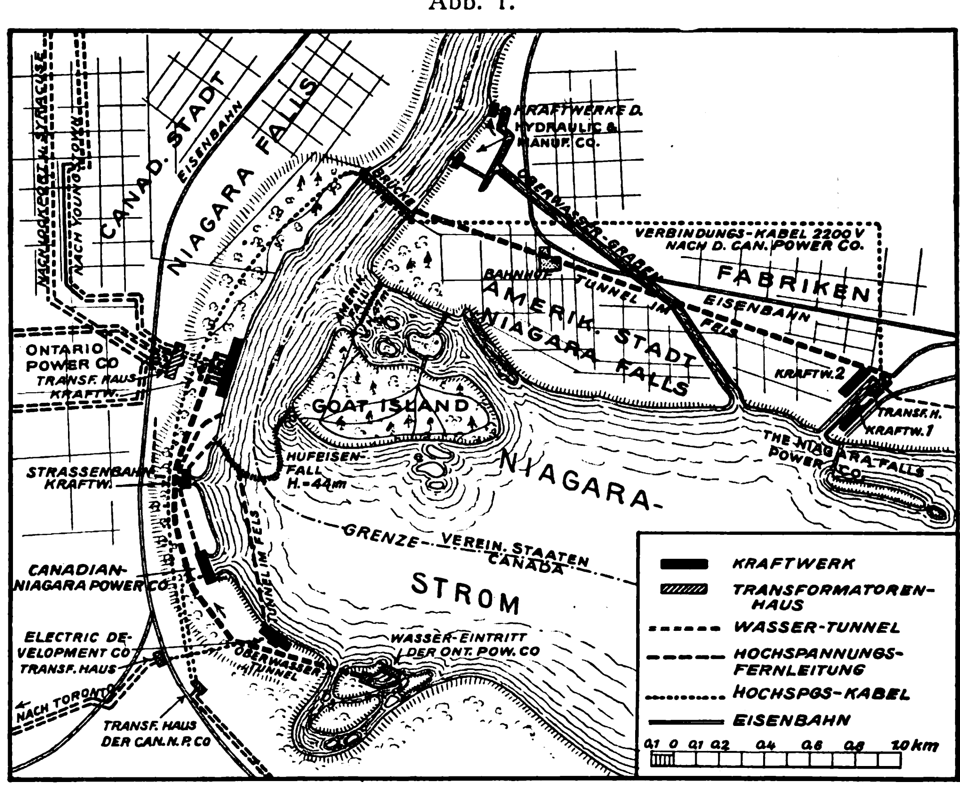
Die Westinghouse Company beschäftigt 14000 Personen. Sie stellt Dynamos von ³/₄ bis 10000 KW, Motoren von ¹/₁₀₀ bis 6000 PS und Transformatoren von 10 bis 7500000 Watt her. Der wöchentliche Verdienst der Handwerker beträgt 75 bis 92 M., die tägliche Arbeitszeit 9 Stunden. Sonnabend wird um 12 Uhr geschlossen. Die Gesellschaft unterhält technische Schulen für ihre Angestellten.

Die Führung durch die besichtigten Werke gestattete nur einen flüchtigen Ueberblick. Soweit hierbei beurteilt werden konnte, zeigten sie keine technischen Einrichtungen und Anordnungen, die nicht auch in deutschen Werken gleicher Art in mindestens gleicher Vollkommenheit und Zweckmäfsigkeit anzutreffen wären.

Dafs Pittsburg aufser industriellen Anlagen auch grofse landschaftliche Schönheiten aufzuweisen hat, bewies uns eine 1¹/₂ stündige Automobilfahrt, die durch herrliche Parkanlagen in den höher gelegenen Teilen der Stadt und ihre Umgebung führte.

In Buffalo wurde die am Erie See gelegene gewaltige Anlage der Lackawanna Steel Company flüchtig besichtigt. Der Aufenthalt in Niagara Falls diente vorzugsweise dem Besuch des grofsartigen Naturwunders der Niagarafälle. Daneben wurden einige der zahlreichen industriellen Werke besichtigt, die sich in dem Ort und seiner Umgebung angesiedelt haben und ihre Betriebskraft von den Fällen beziehen. Die starke Ausnutzung der Wasserkräfte rief bald die Befürchtung wach, dafs die unvergleichliche Erhabenheit dieses Naturwunders sehr bald der Vergangenheit angehören würde, wenn nicht der unumschränkten Ausnutzung auf gesetzlichem Wege Einhalt getan würde. Die darauf gerichteten Bestrebungen sind nach 10 Jahren der Ungewifsheit von Erfolg gekrönt worden. Es gelang, zwischen der amerikanischen und der kanadischen Regierung ein Uebereinkommen zu erzielen, das am 4. März dieses Jahres wirksam geworden ist, wonach dem kanadischen Teil des Falles nicht mehr als 1022 cbm, dem amerikanischen Teil nicht mehr als 568 cbm, zusammen nicht mehr als 1590 cbm in der Sekunde entnommen werden dürfen. Diese Menge soll etwa den fünften Teil der Gesamtwassermenge ausmachen, die der Flufs führt. Die Fallhöhe beträgt etwa 50 m, sie entspricht bei Nutzbarmachung der erlaubten 1590 cbm einer Energie von etwa 1000000 Pferdestärken. Zur Zeit werden in 5 Kraftwerken etwa 500000 Pferdestärken nutzbar gemacht. Zwei von den Kraftwerken, die Niagara Falls Power Co. und die Niagara Falls Hydraulic Power Co. liegen auf der amerikanischen, drei, die Ontario Power Co., Canadian Niagara Power Co. und die Electrical Development Co. liegen auf der kanadischen Seite, (vgl. Abb. 1). Während die Krafthäuser der Niagara Falls Power Co. ziemlich weit oberhalb der Fälle gelegen sind, ist das Krafthaus der Ontario Power Co. nicht weit unterhalb der Fälle unmittelbar über dem unteren Wasserspiegel in die Felswand hinein gebaut. Aus dieser verschiedenen Lage ergibt sich, dafs in ersterer Anlage die Turbinen von je 5000 Pferdestärken auf dem Boden von 54 m tiefen und 6 m breiten Gruben aufgestellt sind und mittels senkrechter hohler Wellen die über Flur liegenden Dynamos antreiben. Letztere erzeugen Wechselstrom von 2200 Volt Spannung und 25 Perioden, der zur Fortleitung über längere Strecken in Strom von 22000 Volt umgewandelt wird. Das mehrere Jahre später erbaute Kraftwerk der On-

Abb. 1.



Lageplan der Kraftwerke an den Niagara-Fällen.

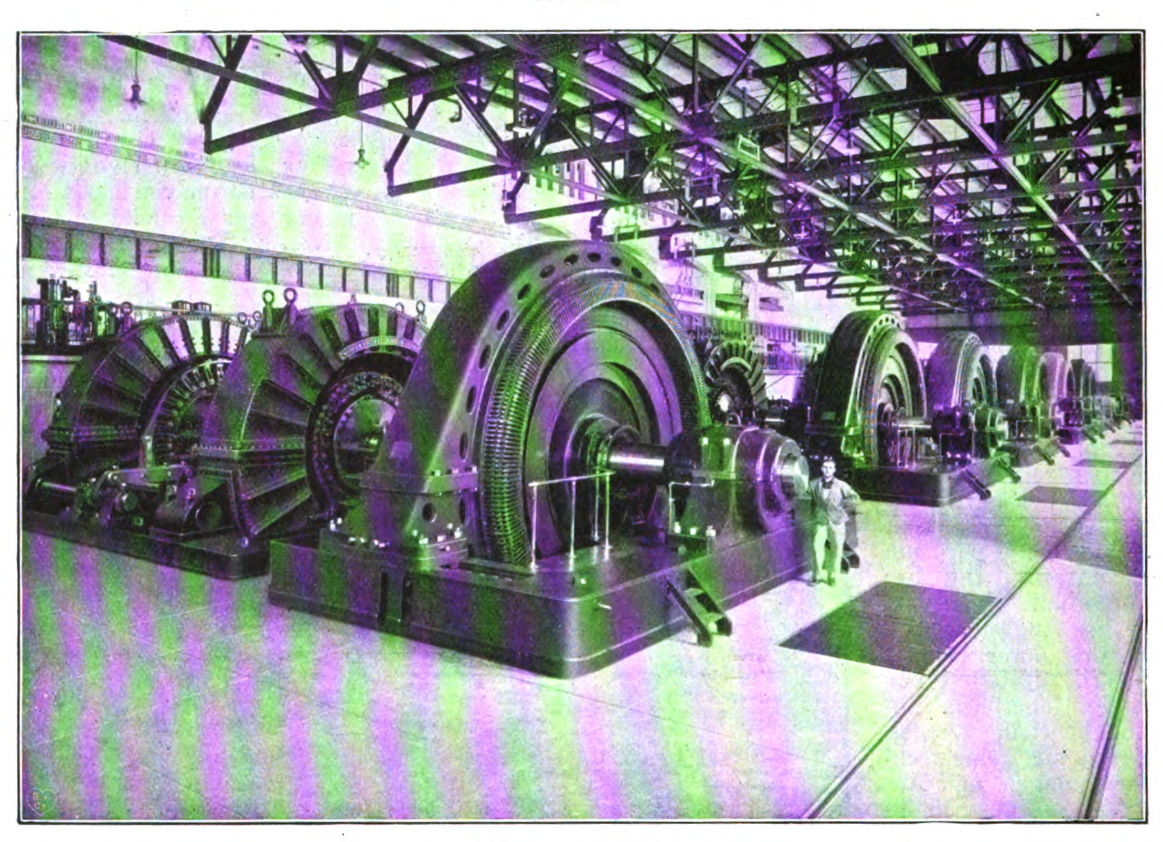
tario Power Co. läfst die inzwischen gemachten Fortschritte deutlich erkennen. 10 Zwillingsturbinen, zu je 12500 Pferdestärken, erbaut von der deutschen Firma I. M. Voith in Heidenheim drehen mittels horizontaler Welle je eine unmittelbar daneben angeordnete Drehstromdynamo, die Dreiphasenstrom von 12000 Volt und 25 Perioden erzeugt (Abb. 2). Ein Teil des erzeugten Stromes wird für die Verteilung auf gröfsere Entfernung in Strom von 60000 Volt, ein anderer Teil in Strom von 110000 Volt Spannung umgewandelt. Das Stromverteilungsgebiet hat einen Radius von 300 Km.

Ist man einerseits mit Erfolg bemüht gewesen, die Schönheit der Fälle durch gesetzliche Beschränkung der Wasserentnahme zu erhalten, so wird auch andererseits dafür gesorgt, das gesamte Landschaftsbild vor Verunstaltung durch unschöne bauliche Anlagen zu bewahren. Dafs man auch in dieser Beziehung nicht ohne Erfolg gearbeitet hat, zeigen die Baulichkeiten der Ontario Power Co. und zeigt vor allem die schöne beide Ufer unterhalb der Fälle verbindende Bogenbrücke, die in einer Höhe von etwa 60 m über dem Unterwasser den Flufs mit einer einzigen Oeffnung von 256 m Spannweite in kühnem Schwunge übersetzt. (Abb. 3.)

Eine prächtige farbige Beleuchtung der gewaltigen Stromschnellen des Niagara der sogenannten Whirlpool

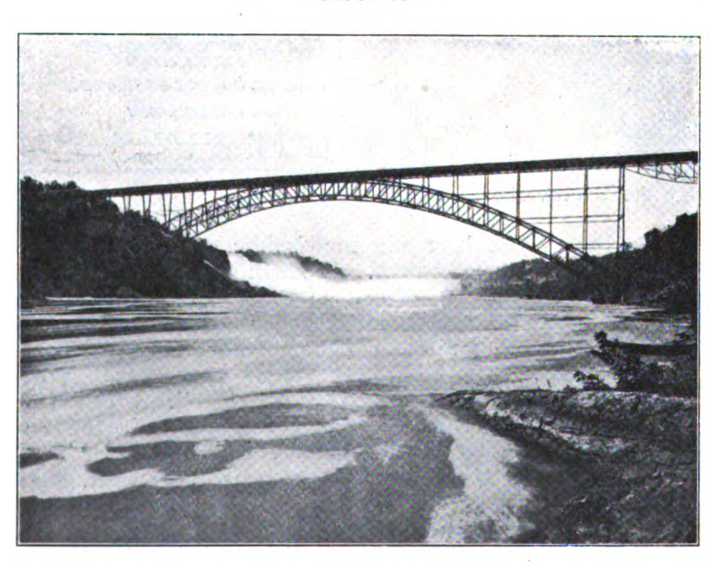
Rapids in dem engen tief eingeschnittenen Tal zwischen Niagara Falls und Lewiston mittels elektrischer Scheinwerfer bildete den glanzvollen Schlufs des Besuchs von Niagara Falls und wird bei allen Teilnehmern unvergessen bleiben. Daran anschliefsend noch eine Nachtfahrt im Hotelzug auf der Lehigh Valley Bahn und die „Official Tour“ hatte an ihrem Ausgangspunkt New-York ihr Ende erreicht. Die Teilnehmer zerstreuten die Untergrundbahn, die jetzt schon nicht mehr zureicht und durch kostspielige neue Linien ergänzt und entlastet werden soll; dann die 3 grofsen Brückenbauten über den East River, die Manhattan-Williamsburgh- und Blackwell-Islands-Brücke. Letztere ist als Kragträgerbrücke, die beiden anderen sind als Drahtseilbrücken erbaut. Die Williamsburgh-Brücke unterscheidet sich von der ältesten, der Brooklyn-Brücke, dadurch, dafs

Abb. 2.



Kraftwerk der Ontario Power Co.

Abb. 3.



Bogenbrücke von 256 m Spannweite, 60 m über dem Unterwasser der Niagara-Fälle.

sich hier nach allen Windrichtungen, um je nach Neigung und Geschmack anderen Studien nachzugehen.

Ich hatte das besondere Interesse, zu erfahren, was aus den gewaltigen Ingenieurprojekten für New York, die bei meiner Anwesenheit vor 9 Jahren, insbesondere auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens, zum Teil in der Ausführung, zum Teil noch im Stadium des Entwurfs begriffen waren, geworden war. Sie waren fast alle vollendet und im Betriebe. In erster Reihe

die Tragstützen der Seile ganz in Eisen hergestellt sind. Sie erreichen eine Höhe von 100 m über dem Wasserspiegel. Die ganze Brücke ist etwa 2200 m lang, die Mittelöffnung 488 m weit. Die Mitte liegt etwa 40 m über dem Wasserspiegel. Sie hat zwei übereinander liegende Fahrbahnen, die Raum für 4 Strafsenbahngleise, 2 Hochbahngleise, 2 Fahrwege und 2 Fufswege bieten. Jedes der 4 tragenden Kabel hat 470 mm Durchmesser und enthält 7700 Drähte. Die ganze Brücke hat ein Eisengewicht von 45 000 t.

Als Ingenieurwerk ersten Ranges stellt sich der neue Bahnhof der Pennsylvania-Eisenbahn dar. Die Bahn hatte bekanntlich bis dahin keinen eigenen Bahnhof im eigentlichen New York. Nunmehr sind die früher auf dem Westufer des Hudson endenden Linien der Bahn durch zwei eingleisige Röhrentunnel unter dem Hudson in das Herz von New York geführt und weiter unterirdisch durch 4 eingleisige Röhrentunnel unter dem East River hindurch mit den Linien der Long Island-Eisenbahn verbunden. Die eisernen Röhren haben einen Durchmesser von 7 m und liegen in 21 m Tiefe unter Wasseroberfläche. Das Empfangsgebäude wird von der 31. und 33. Strafse und der 7. und 8. Avenue begrenzt. Die an der 7. Avenue liegende Hauptfront hat eine Länge von 130 m, die Länge in Richtung der Gleise beträgt 240 m. Die Gleise selbst, 21 an der Zahl mit 11 in Höhe des Wagenfufsbodens angeordneten Bahnsteigen, liegen 12 m tief unter der Strafsenoberfläche. Wie der Grundrifs (Abb. 4) erkennen läfst, ist das Gebäude von allen 4 begrenzenden Strafsen aus zugängig. Der Haupteingang liegt an der 7. Avenue im Zuge der 32. Strafse. Von ihm führt in Strafsenhöhe ein 13 m breiter zu beiden Seiten mit Kaufläden besetzter Bogengang zu der über eine niedergehende Treppe zu erreichenden Hauptwartehalle.

Vor dem oberen Ende der Treppe mündet der Bogengang links und rechts in Loggien, von denen aus Speisesaal und Frühstücksraum Zugang haben. An der Ecke der 7. Avenue und 31. Strafse befindet sich ein von Säulen eingefafster in geneigter Ebene bis in die Höhe des Warteraumes abwärts führender Zufahrtweg für Wagen, wo die Gepäckannahmestelle liegt. Eine gleiche Strafse findet sich an der Ecke der 7. Avenue und der 33. Strafse für die Abfahrt der mit Gepäck ankommenden Reisenden. Der Hauptwarteraum, der mit seinen Raumabmessungen von 85×31 m und seiner 45 m über Fufsboden liegenden gewölbten und

Abb. 4.*)

Grundrifs des New Yorker Empfangsgebäudes der Pennsylvania-Bahn in Strafsenhöhe.

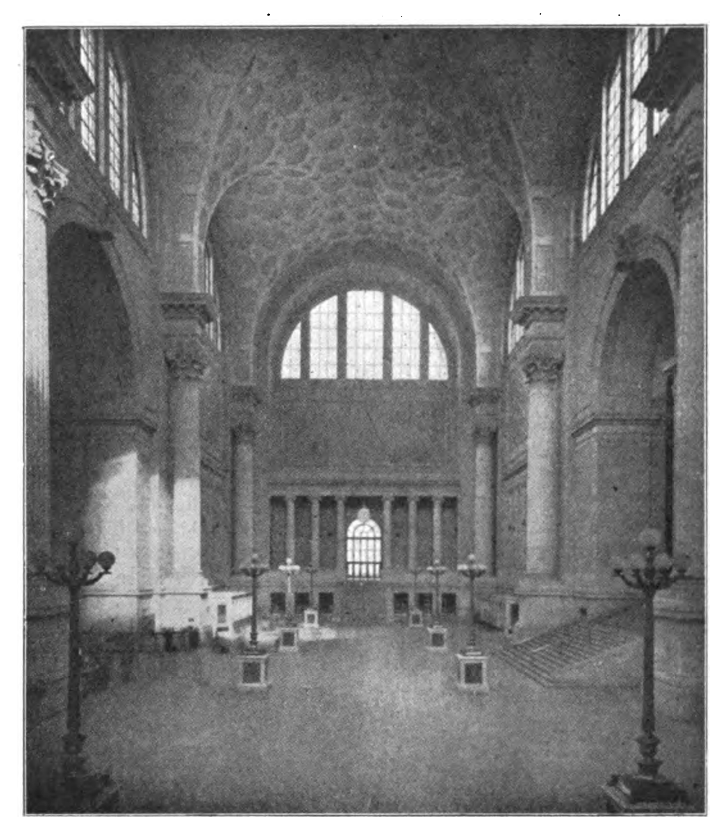
kassettierten Decke (Abb. 5) einen imponierenden Eindruck macht, enthält die Fahrkartenschalter, Fernsprech- und Telegraphenräume und Handgepäckraum. Unterhalb des Bogenganges und der Restaurationsräume, jedoch in Höhe des Hauptwarteraumes, ist der Hauptgepäckraum. Er dient auch dem Verkehr der Wagen der Paketfahrtgesellschaften, die ihn durch einen besonderen unterirdischen Zufahrtweg erreichen. Von hier wird das Gepäck durch Aufzüge auf die Bahnsteige herabgelassen. Anstofsend an den Hauptwarteraum und mit ihm in gleicher Höhe liegt eine in Eisen und Glas erbaute Verkehrshalle, von der Treppen zu den Bahnsteigen herabführen. (Abb. 6.) Zur Benutzung für die ankommenden Reisenden ist unterhalb der

*) Vergl. den Vortrag des Regierungsbaumeisters Lamp im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin über „Die Erweiterung der Bahnanlagen der Pennsylvania-Eisenbahn", Annalen 1912, Bd. 71, S. 48.

Verkehrshalle ein gleich grofser Raum vorgesehen, der durch besondere Treppen und Aufzüge von den Bahnsteigen aus erreicht werden kann und mittels geneigter Ebenen und Treppen unmittelbaren Ausgang zu den Strafsen ermöglicht. Auf diese Weise wird eine fast vollkommene Trennung des Verkehrs der abfahrenden und ankommenden Reisenden erreicht

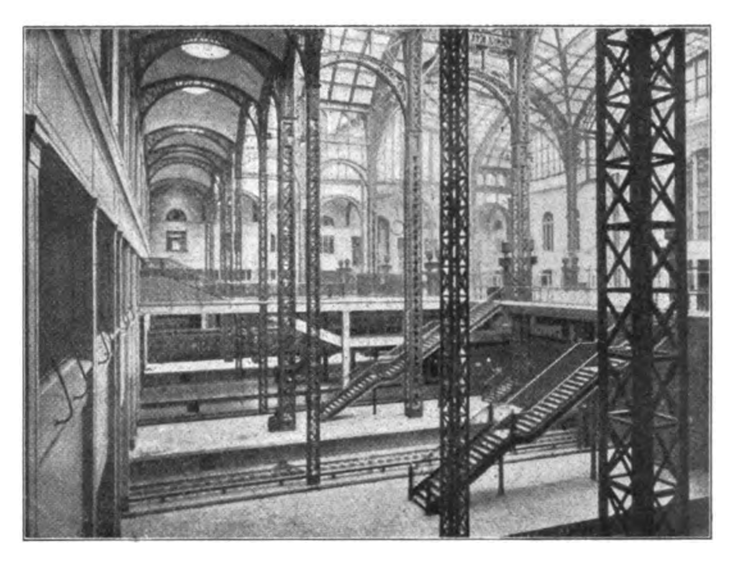
Die Kosten dieses Bahnhofes mit den Zufahrtlinien unter den Flüssen sollen rund 450 Millionen Mark betragen haben.

Abb. 5.



Ansicht der grofsen Wartehalle.

Abb. 6.



Zugangstreppen zu den Bahnsteigen.

Ein ebenbürtiges Gegenstück zum Pennsylvania-Bahnhof wird der noch im Bau begriffene grofse Personenbahnhof der New York Central and Hudson River Eisenbahn werden.*) Die Bauausführung ist hier um ein Erhebliches schwieriger, weil der ganze Umbau sich an der Stelle des alten Bahnhofs an der 42. Strafse vollziehen mufs, ohne dafs der gewaltige Zugverkehr

*) Eine Abbildung dieses Bahnhofs befindet sich in der „Verkehrstechnischen Woche" vom 18. Oktober 1913, S. 45.

unterbrochen werden darf. Das Bahnhofsgebäude wird an der 42. Strafse 180 m Front und 180 m Tiefe erhalten. Unterhalb des Erdbodens werden die entsprechenden Mafse des Bahnhofes 145 m und 225 m sein. Die Gleise für den Fernverkehr und den Vorortverkehr werden von einander getrennt in zwei untereinander gelegenen Stockwerken angeordnet. Im ersten Stockwerk unterhalb der Strafsenoberfläche wird sich der Fernverkehr, im darunter gelegenen der Vorortverkehr abwickeln. Zum Verkehr zwischen den verschiedenen Stockwerkshöhen dienen lediglich geneigte Ebenen. Der Vorortbahnhof wird unmittelbare unterirdische Verbindung mit der die 42. Strafse durchlaufenden Untergrundbahn und mit angrenzenden Hotels erhalten. Um den sehr lebhaften Strafsenverkehr der 42. Strafse durch die zum und vom Bahnhof fahrenden Wagen möglichst wenig zu stören, wird in Höhe des ersten Stockwerks um das ganze Empfangsgebäude eine breite Fahrstrafse geführt, die mittels im Zuge der umgebenden Strafsen gelegener Zufahrtrampen erreicht werden kann und lediglich dem Bahnhofsverkehr dienen soll. Die Abfahrtseite des neuen Bahnhofes ist kürzlich dem Betriebe übergeben worden.

(Schlufs folgt.)

Mechanische Kohlenförderung im Eisenbahndienst und die Frage der Erhöhung der Ausnutzung der Bahnhofsanlagen

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 20. Mai 1913 vom Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Bruno Schwarze, Guben

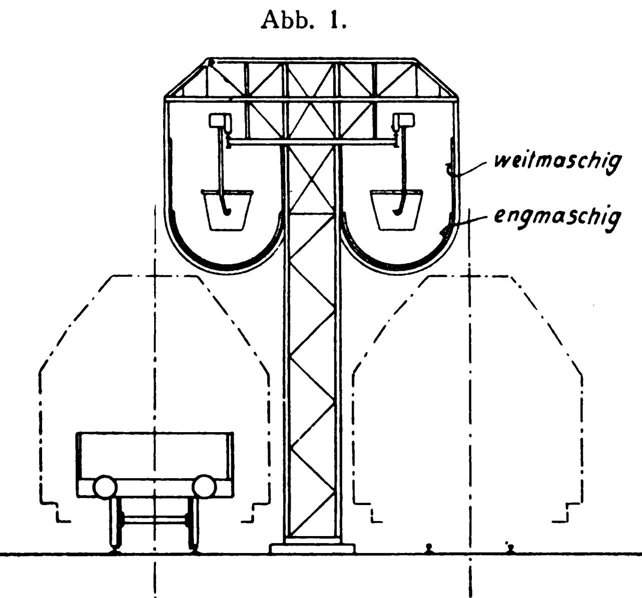
(Mit 61 Abbildungen)

Bei Verkehrsstockungen, die im Eisenbahndienst in Zeiten unerwarteten wirtschaftlichen Aufschwunges leicht eintreten, macht sich vielfach weniger der Mangel an Betriebsmitteln als die begrenzte Aufnahmefähigkeit der Bahnhöfe nachteilig bemerkbar. Wie die Erfahrungen des letzten Winters gezeigt haben, reichen oft die vorhandenen Bahnhofsgleise für das Aufstellen und Ordnen der Züge nicht aus und man steht vor der dringenden Notwendigkeit, weitere Gleise zu schaffen.

Dies ist alsdann nur auf zweierlei Weise möglich:

1. Erweiterung des Bahnhofsgeländes in der Quer- oder Längsrichtung.
2. Schaffung von Platz auf dem vorhandenen Bahnhofsgelände.

Abb. 1.



Anordnung einer Hängebahn parallel den Gleisen.

Die Erweiterung des Bahnhofsgeländes ist oft nicht ausführbar, besonders wenn der Bahnhof durch Strafsen, Zechen, Fabrikanlagen, einen Flufs oder dergl. begrenzt ist. Dies ist u. a. bei manchen Berliner und rheinisch-westfälischen Güterbahnhöfen der Fall.

Es bleibt dann nur die Möglichkeit, den vorhandenen Platz erhöht auszunutzen.

Grofse Flächen werden auf den Bahnhöfen für die Lagerung der Kohlen in Anspruch genommen. Es werden dadurch zuweilen sehr wertvolle Stellen der Verwendung für Gleisanlagen entzogen. Dies läfst sich schwer vermeiden, solange man Kohlenlager- und Kohlenausgabe nicht von einander trennen kann. In der Wahl des Platzes ist man weiter dadurch beschränkt, dafs die Bekohlungsstelle an die Lage des Lokomotivschuppens gebunden ist.

Diese gegenseitige Abhängigkeit hindert auch bei dem Entwerfen neuer grofser Bahnhöfe. Die Bekohlungsanlage kann nicht dorthin gelegt werden, wo sie für den Betrieb am günstigsten liegt und die kürzesten toten Wege für die Lokomotiven ergibt, sondern man mufs die Bekohlungsstelle dort anordnen, wo auch der nötige Platz für die anschliefsenden grofsen Kohlenlager verfügbar ist.

Hier scheinen mir die Schwebebahnen die erwünschte Bewegungsfreiheit zu geben. Sie erlauben,

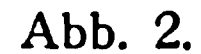
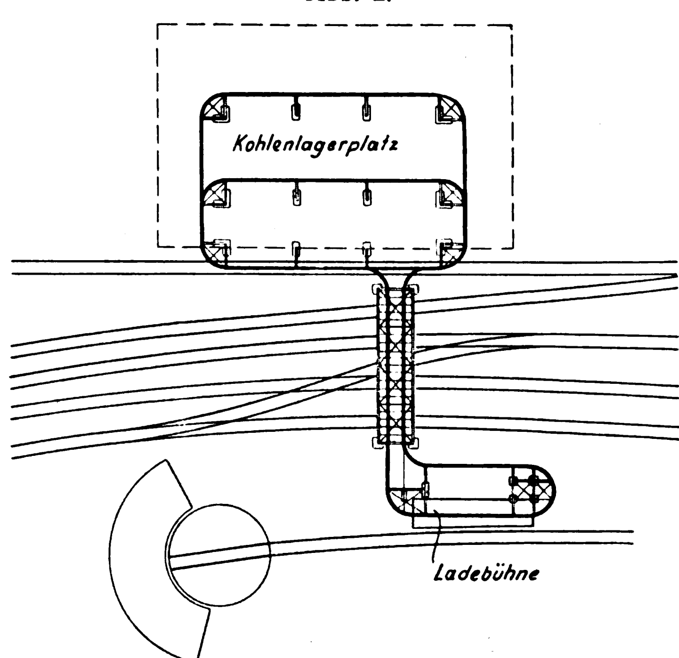


Abb. 2.



Anordnung einer Hängebahn bei Kreuzung der Gleise.

Lager und Bekohlungsplatz zu trennen und die Kohle an einer beliebigen verfügbaren Stelle auf dem Bahnhof oder auch aufserhalb desselben zu lagern.

Diese Erwägungen haben den Verfasser veranlafst, sich an eines unserer führenden Werke auf dem Gebiete der Schwebebahnen zu wenden und Beispiele ausgeführter Anlagen zu erbitten, die für die besonderen Zwecke des Eisenbahndienstes in der einen oder der andern Hinsicht brauchbare Vorbilder geben könnten.

Bei der Verwendung der Schwebebahnen auf dem Bahnhofsgelände unterscheide ich je nach der Linienführung zwei Fälle, nämlich erstens, die Schwebebahn verläuft seitlich oder zwischen den Bahnhofsgleisen, d. h. das Kohlenlager liegt vor oder hinter der Bekohlungsstelle und zweitens, die Schwebebahn schneidet die Bahnhofsgleise.

Beide Anordnungen machen etwas abweichende Bauarten in Bezug auf die Gerüste erforderlich. Abb. 1 zeigt uns die Anordnung parallel den Gleisen. Abb. 2 gibt den Fall der Kreuzung der Gleise.

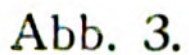
Die Schwebebahnen lassen sich nach der Art des Antriebes der Fördergefäfse in zwei Arten unterscheiden:

1. Seilbahnen. Die Fortbewegung geschieht von Hand oder durch Seilzug (Abb. 3 und 4).
2. Elektrohängebahnen. Die Fortbewegung geschieht durch einen oder mehrere Elektromotoren am Laufwerk des Fördergefäfses. Die Wagen laufen mit ihren Aufhängerollen entweder auf einem Tragseil oder auf Hängeschienen aus Profileisen.

I. Seilbahnen.

a) Tragseil und Zugseil.

Die Tragseile können als Spiralseile oder als verschlossene Seile mit glatter Oberfläche ausgeführt sein (Abb. 5).


Abb. 3.

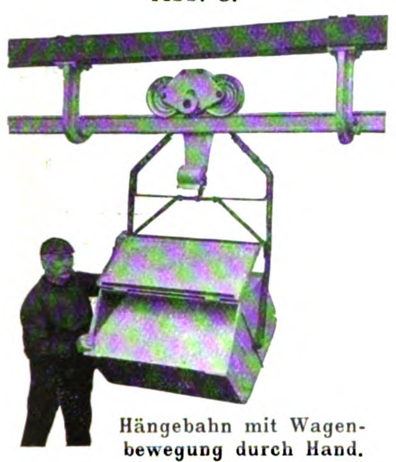
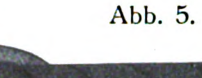

Hängebahn mit Wagenbewegung durch Hand.

Abb. 4.



Hängebahn mit Wagenbewegung durch Seil.

Am günstigsten ist es, wenn die Bahn in gerader Linie geführt werden kann. Läfst sich dies nicht durchführen, so hilft man sich mit der Einführung von sog. Winkelstationen (Abb. 8 und 9). Sie bestehen im


Abb. 5.




Tragseile.

Abb. 6.

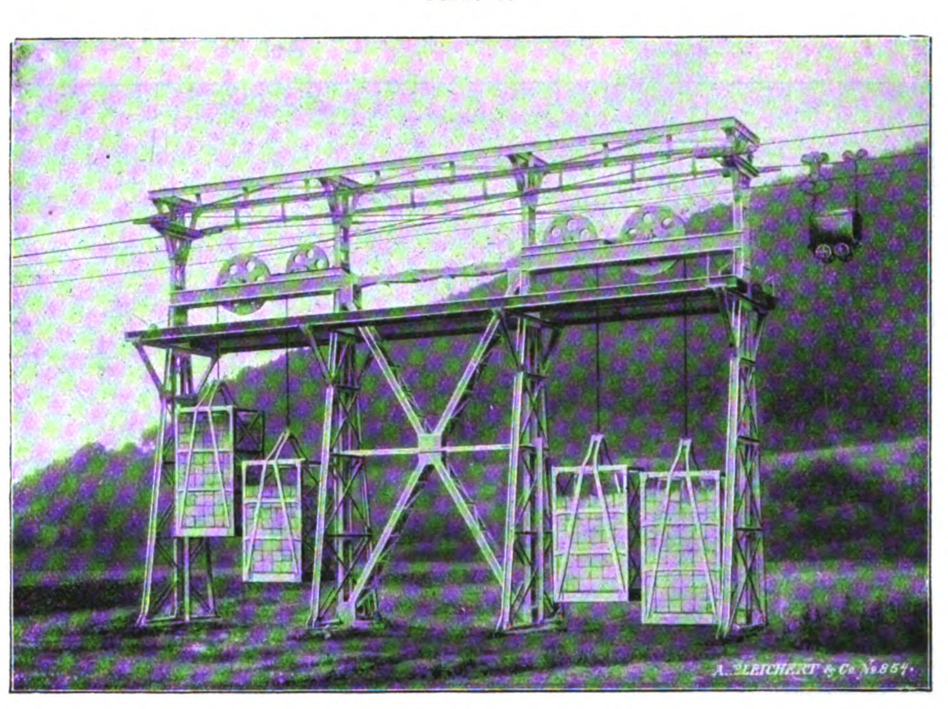

Doppelte Tragseilspannvorrichtung.

Abb. 7.



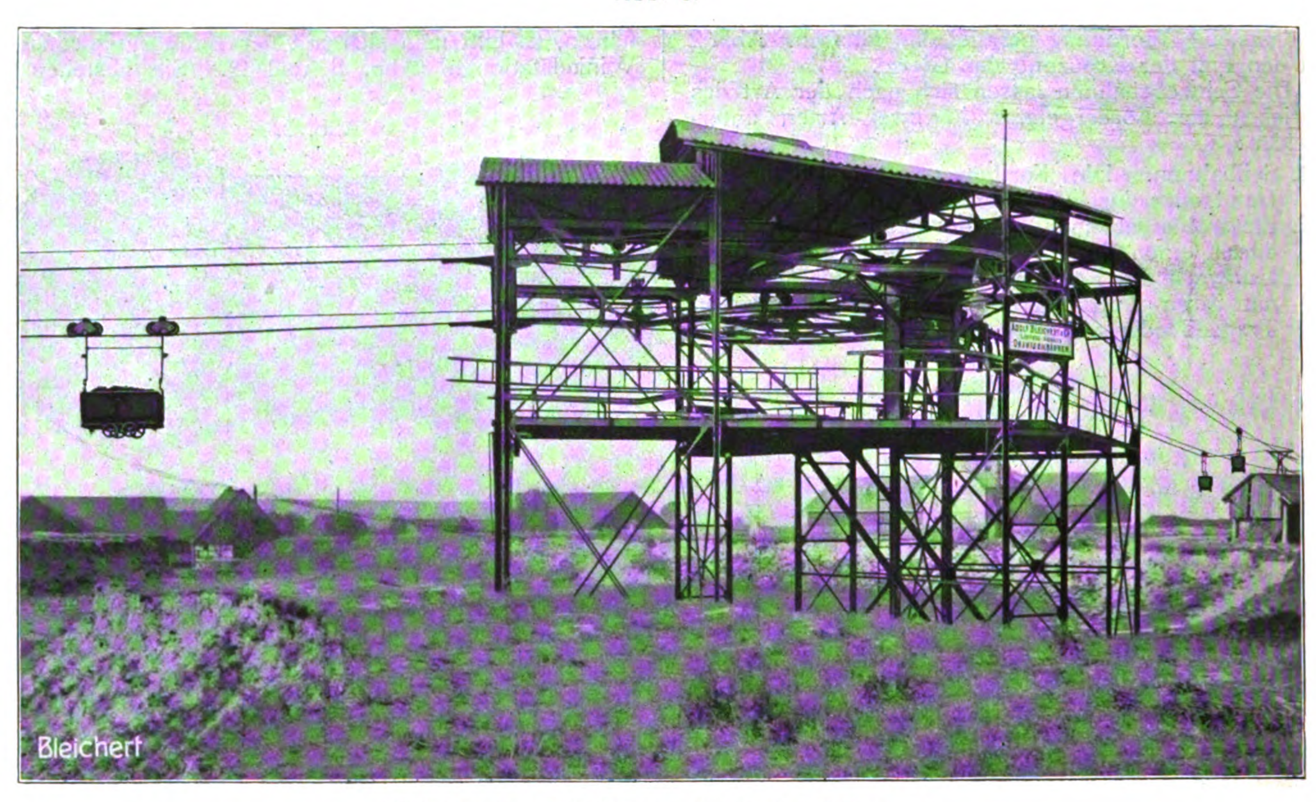
Bleichertsche Ringkeilkupplung zum Verbinden der Tragseilenden.

Das eine Seilende wird fest verankert, das andere wird durch Gewichte gespannt, wie es Abb. 6 zeigt. Ist die Länge sehr grofs, so werden mittlere Spannvorrichtungen und Verankerungen angeordnet. Die einzelnen Seilenden sind 200 bis 400 m lang. Sie werden unter sich durch Kupplungen verbunden, bei Bleichert & Co. durch eine Ring-Keilkupplung (Abb. 7).

wesentlichen aus einem überdachten Gerüst mit wagerechten Ablenkscheiben für die Seile.

Das Zugseil ist aus Einzeldrähten gedreht, die ihrerseits wieder zu mehreren Litzen zusammengesetzt sind. Auf freier Strecke wird das Zugseil von dem Wagen gestützt. An den Enden ist es um grofse, mechanisch angetriebene Seilrollen geschlungen. Wenn

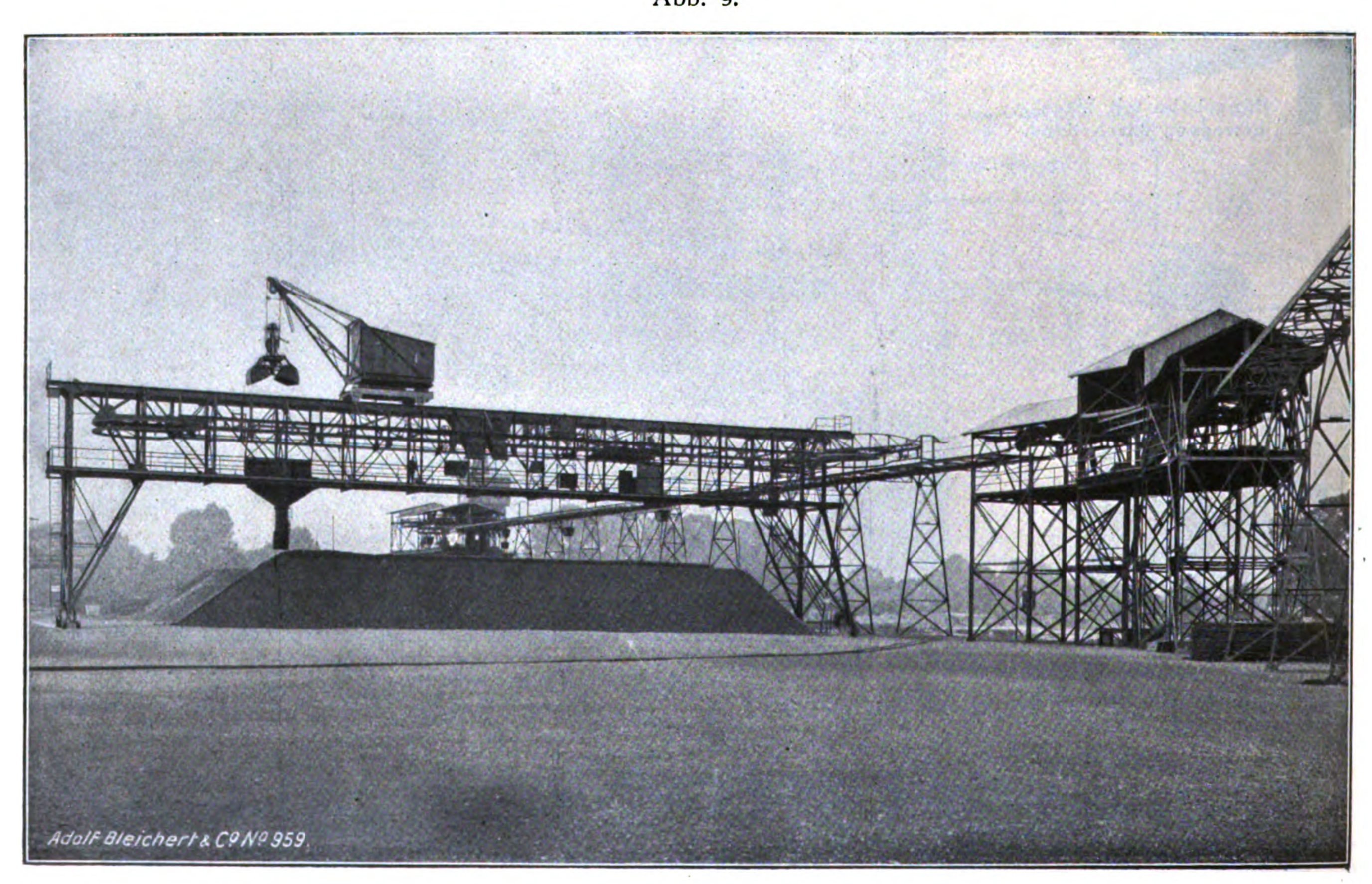
Abb. 8.



Winkelstation, Bahnführung durch eine Krümmung.



Abb. 9.



Winkelstation.

keine Wagen auf der Strecke sind, ruht das Zugseil auf Rollen an den Gerüsten.

b) Mitnehmervorrichtung.

Die Fördergefäfse werden von dem Zugseil durch eine Mitnehmervorrichtung mitgenommen (Abb. 10 u. 11). Von ihrer zweckmäfsigen Ausbildung hängt viel ab. Sie mufs unbedingt fest halten und darf dabei doch das Seil nicht beschädigen. Ferner mufs sie leicht ein- und auszukuppeln sein. Die Firma Ad. Bleichert & Co. verwendet hierzu die Vorrichtung „Automat". Das Seil wird zwischen zwei Backen geklemmt, von denen die eine fest am Laufwerk sitzt, während die andere das kürzere Ende eines Winkelhebels darstellt. Das längere Ende des Hebels wird im gekuppelten Zustande durch das Gewicht des Gehänges und des Wagens

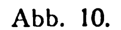
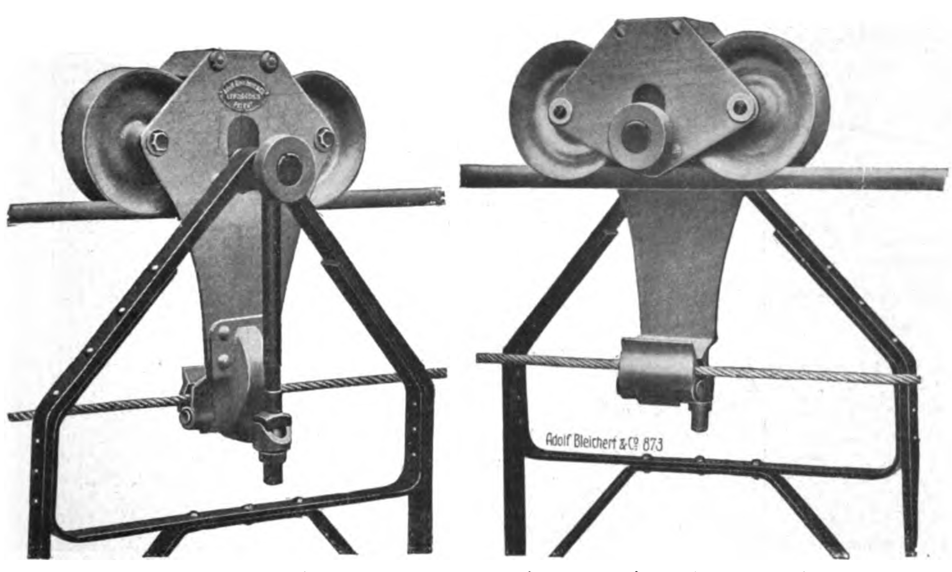
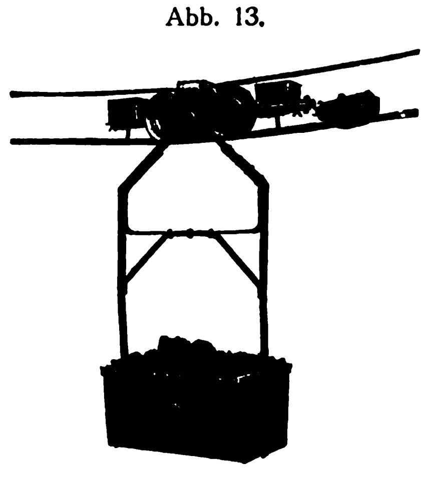


Abb. 10.



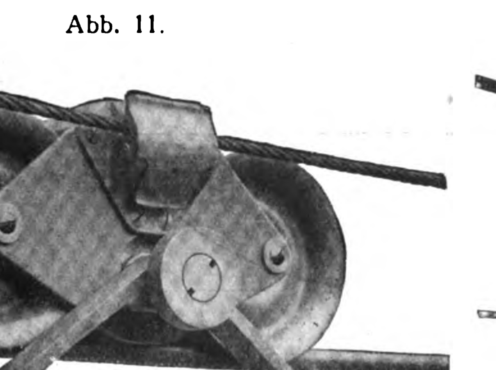
Gehänge und Mitnehmerkupplung bei unten liegendem Zugseil.

Abb. 13.



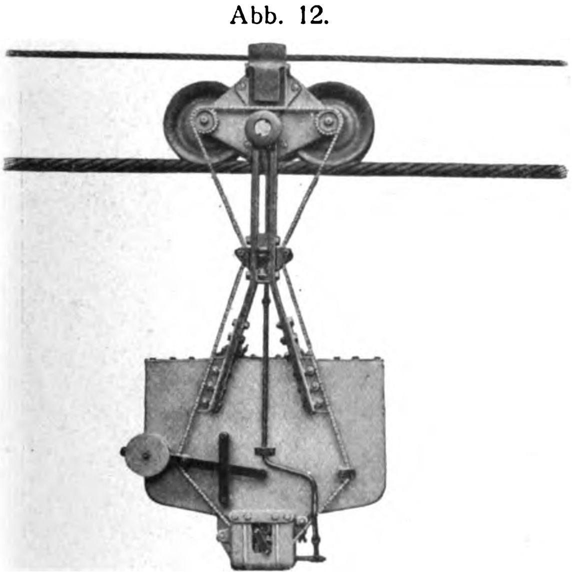
Schmierkasten mit Regelhahn am Laufwerk (für kurze Strecken).

Abb. 11.



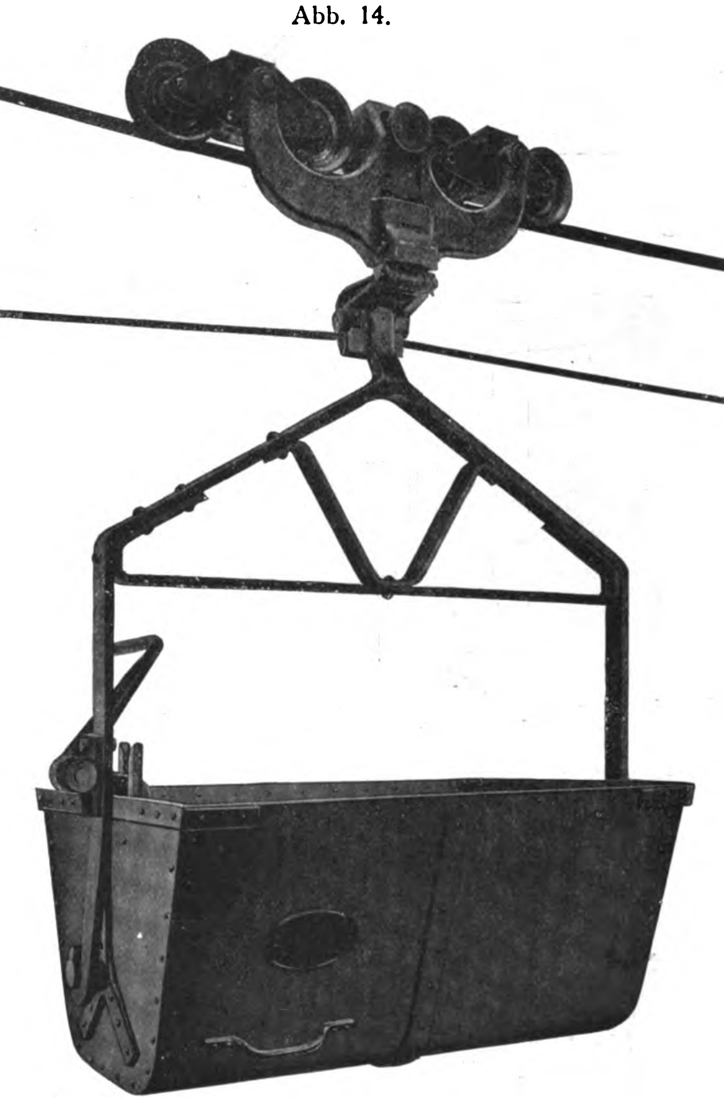
Mitnehmerkupplung bei oben liegendem Zugseil.

Abb. 12.



Wagen zum Schmieren des Tragseiles mit Kettenantrieb der Druckschmierpumpe.

Abb. 14.



Kastenförmiger Wagen.

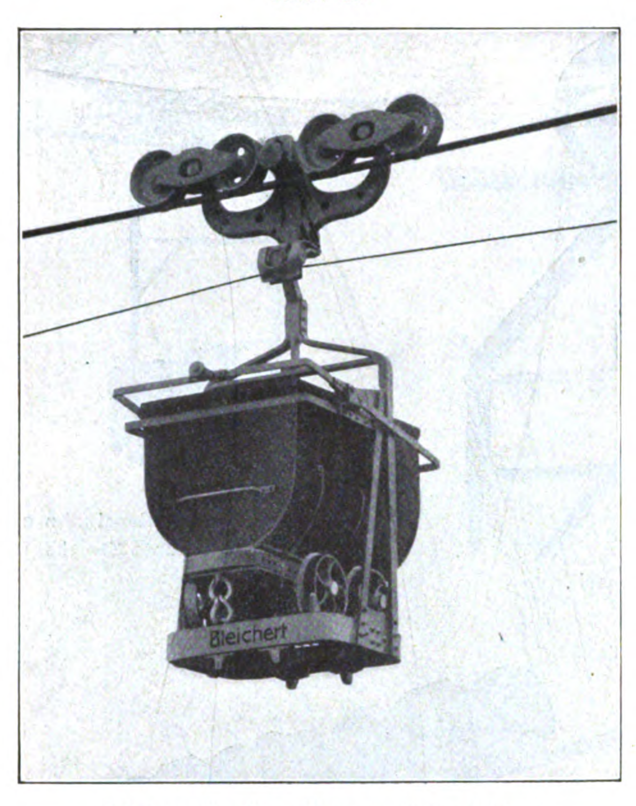
nebst Ladung niedergedrückt. Der Tragbolzen sitzt nicht fest in den beiden Laufwerkschildern, sondern kann sich in ihnen mit seinen Lagern senkrecht verschieben. Je nachdem das Zugseil unter dem Tragseil oder darüber sitzt, ist die Bauart etwas verschieden.

Das Auskuppeln geschieht dadurch, dafs die beiderseits an dem Tragbolzen angebrachten Endrollen auf zwei Schienen auflaufen. Dadurch wird der Bolzen gehoben und der Druck auf die beweglichen Klemmbacken fällt fort. — Durch Abschieben von den beiden Schienen kuppelt sich dann die Mitnehmervorrichtung wieder ein.

c) Schmiervorrichtungen.

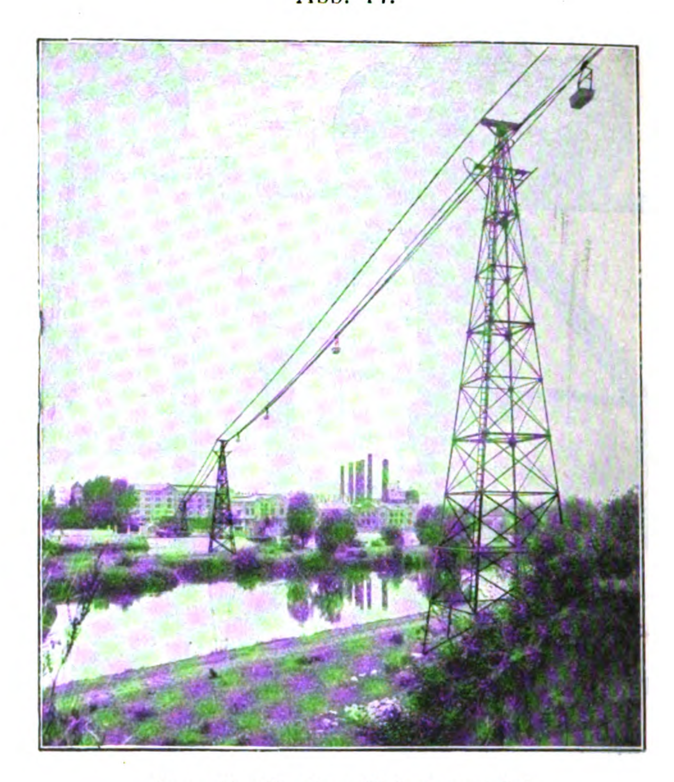
Das Schmieren der Tragseile erfolgt bei längeren Strecken durch einen besonderen Schmierwagen mit Oelpumpe. Diese wird durch eine Zahnradkette von dem Laufwerk angetrieben und liefert eine genügende Menge Oel auch für die längsten Strecken (Abb. 12).

Abb. 15.



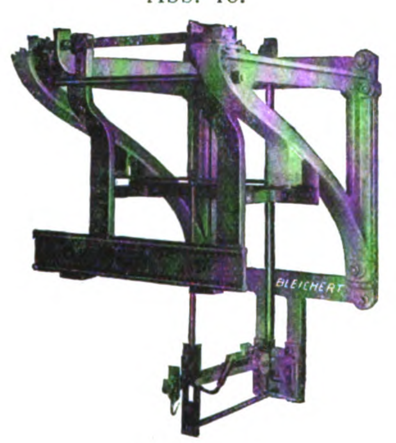
Gehänge für einen Wagen mit Laufrädern.

Abb. 17.



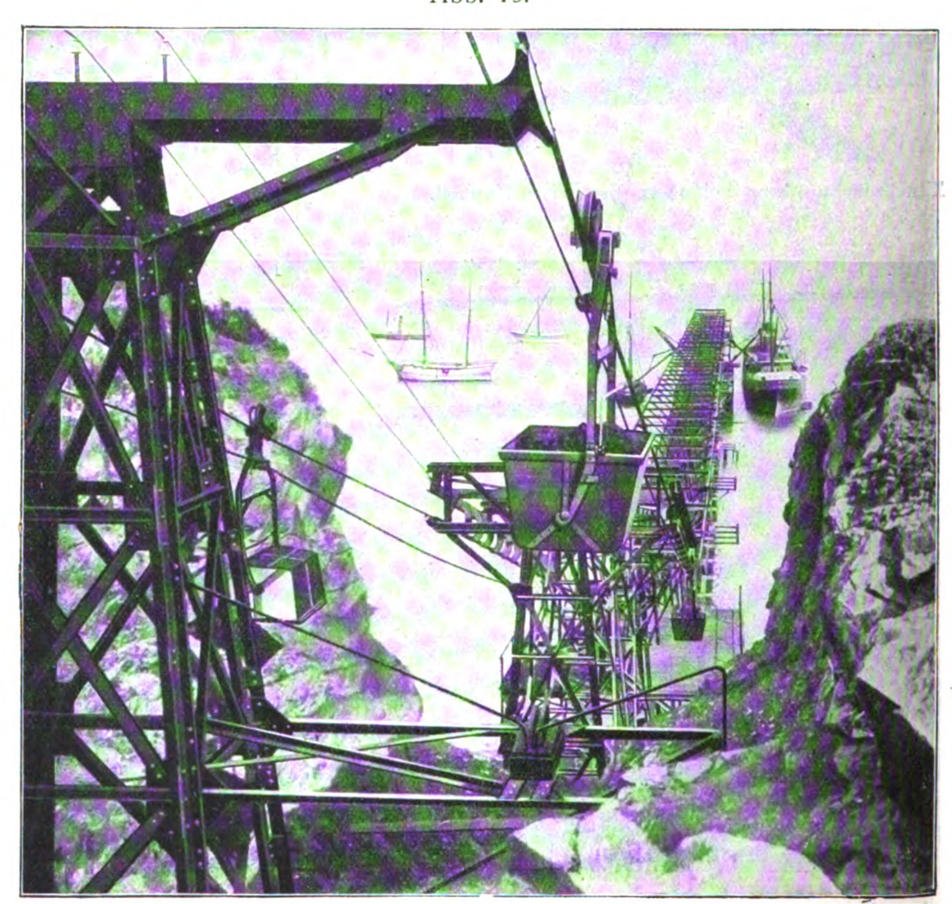
Pyramidenförmiges Walzeisengerüst.

Abb. 16.



Schnellwage.

Abb. 19.



Vernietungen und Einzelausführungen an einem Gerüst (Rio Albana auf Elba).

Für kurze Seillängen kann ein einfacher an dem Laufwerk eines Wagens angebrachter Oelkasten benutzt werden, von dem das Oel durch einen Regelhahn auf das Seil abtropft (Abb. 13).

Das Zugseil kann in ähnlicher Weise geschmiert werden.

d) Die Fördergefäfse.

Sie können beliebig ausgeführt werden. Für Eisenbahnzwecke eignet sich besonders die Kastenform (Abb. 14), wie sie ähnlich an den Kohlenladebühnen üblich ist. Es können aber auch Wagen mit Laufrädern verwendet werden. Das Gehänge wird alsdann unten rahmenförmig ausgebildet mit plattformartiger Unterstützung für die Räder (Abb. 15).

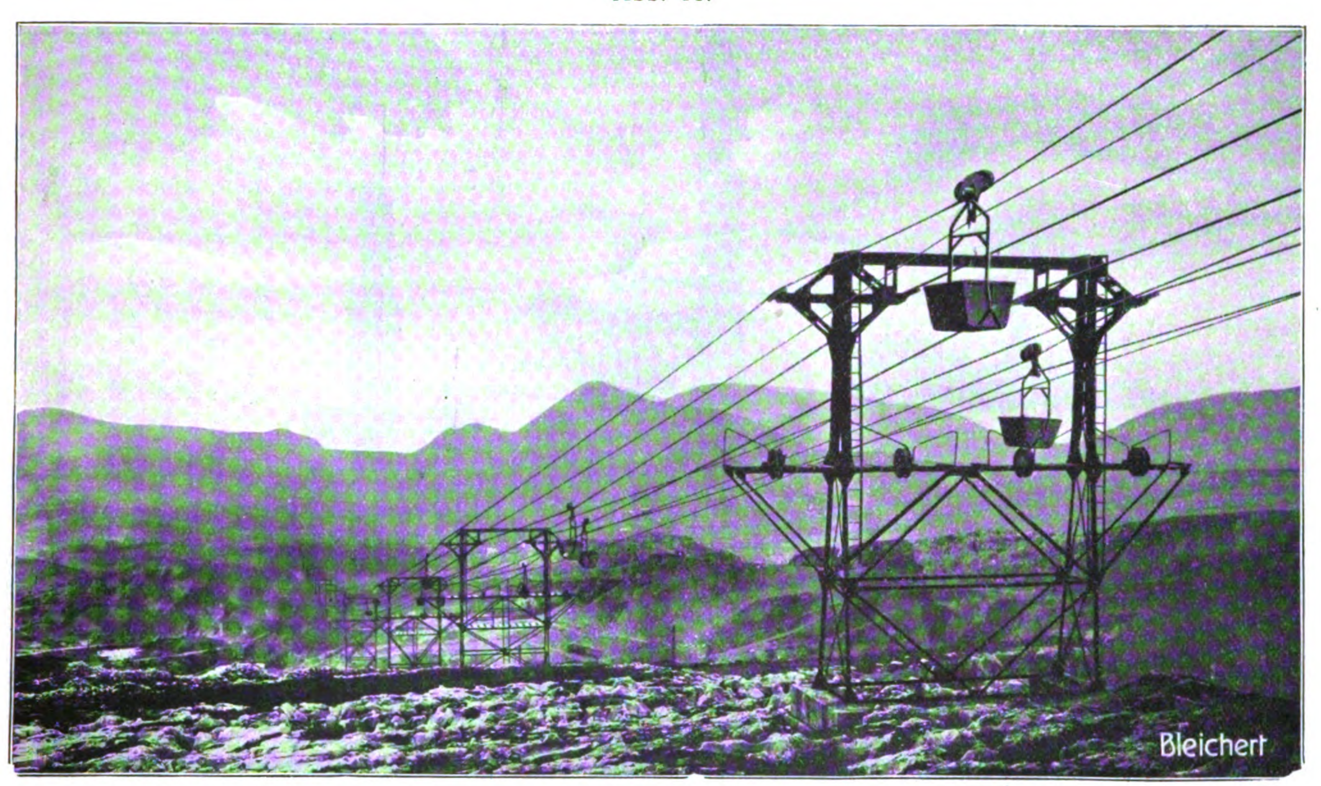
Die Abbildung zeigt hier die doppelte Rollenzahl wie gewöhnlich, nämlich 4 statt 2. Dies geschieht, wenn es sich um besonders schwere Lasten handelt.

Ist eine Gewichtsfeststellung erwünscht, so fügt man in die Strecke eine Schnellwage ein (Abb. 16).

e) Die Gerüste.

Sie bilden die Stützen für die Seile und werden je nach den besonderen örtlichen Verhältnissen in Holz oder Eisen ausgeführt. Neben senkrechter Beanspruchung und Winddruck werden die Gerüste auf Kippen beansprucht, was bei der Formgebung wegen der Standsicherheit zu berücksichtigen ist. Am häu-

Abb. 18.

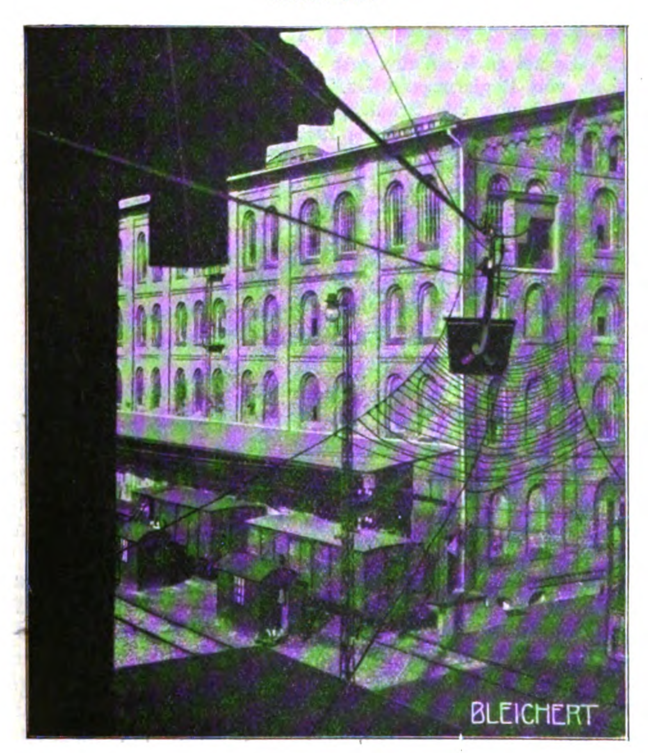


Portalgerüst für vier Tragseile.

figsten finden sich walzeiserne Gerüste. Abb. 17 zeigt eine pyramidenförmige Bauart und Abb. 18 ein Portalgerüst. Letzteres dient für eine Doppelseilbahn zwischen den Orten Carmen und Povena über Puchata in der nordspanischen Provinz Biscaya. Mit dieser Bahn, die der Orconera Iron Ore Co. gehört, werden auf einer 8,1 km langen Strecke stündlich 315 t Erze und Erde befördert. Für den Antrieb werden zwei Siemensmotore von zusammen 200 PS benutzt, die mittels Vorgelegewelle die Treibscheiben der Seilbahn bewegen.

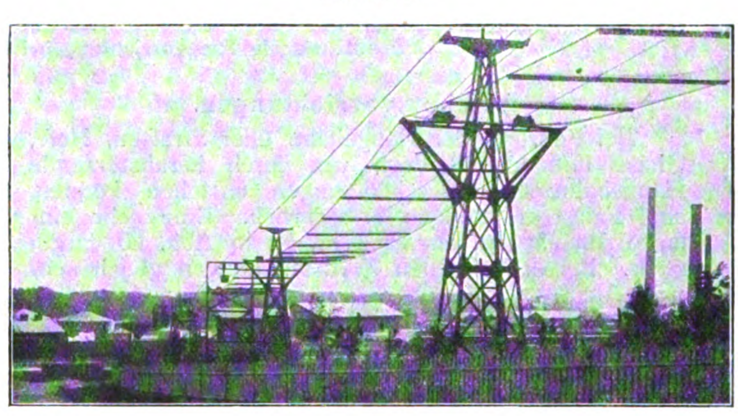
Abb. 19 zeigt Einzelheiten eines Gerüstes in Rio Albana auf Elba in gröfserem Mafsstabe.

Abb. 20.



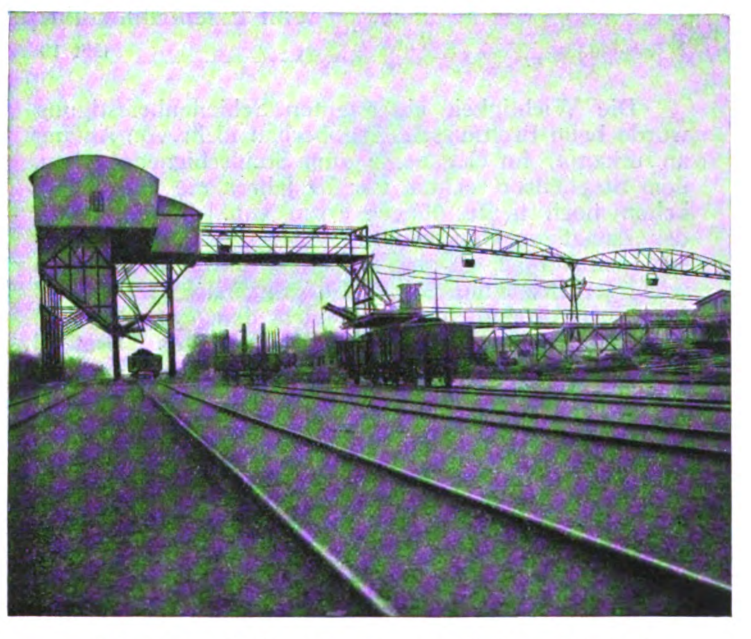
Seilrost als Fangvorrichtung (Werkstättenhof).

Abb. 21.



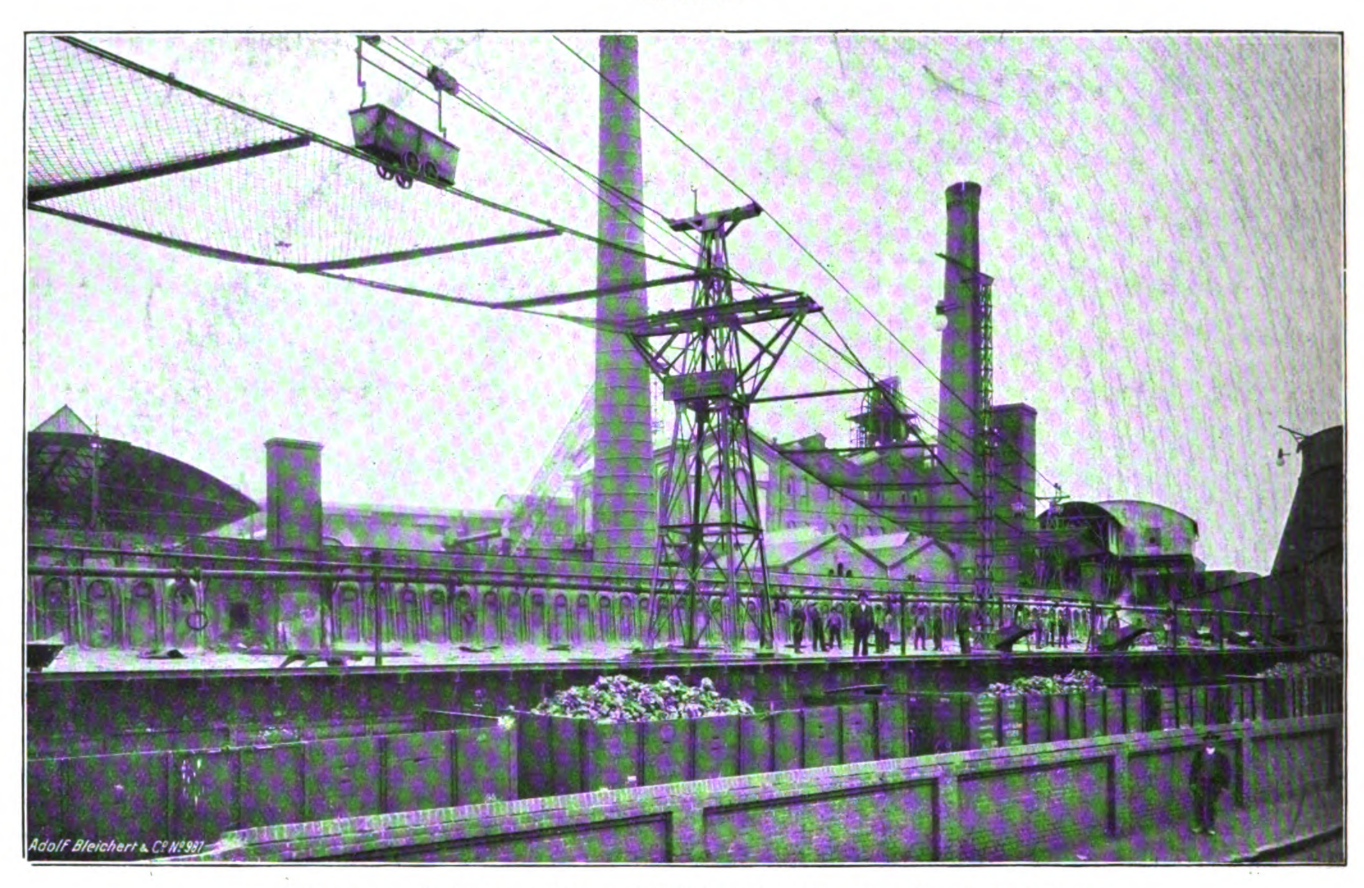
Schutznetz als Fangvorrichtung bei Ueberschreitung einer Ortschaft.

Abb. 23



Schutznetz als Fangvorrichtung auf einem Bahnhof.

Abb. 22.



Schutznetz als Fangvorrichtung bei Ueberschreitung von Eisenbahngleisen.

f) Schutzvorrichtungen.

Bei Führung der Hängebahn über Strafsen, Höfe, Gleise und überall dort, wo durch herabstürzende Hängebahnwagen Beschädigungen enstehen können, sind Fangvorrichtungen erforderlich. Eine sehr einfache Ausführung, ein Seilrost, ist in Abb. 20 dargestellt. Bei den eisernen Gerüsten können gleich seitliche Ausleger vorgesehen werden, zwischen denen ein Schutznetz ausgespannt wird (Abb. 21: Ueberschreitung einer Ortschaft.) In Abb. 22 sind die Fangnetze bei Führung der Seilbahn über einen Zechenbahnhof dargestellt. Eine ähnliche Bauart würde auch bei einer Drahtseilbahn zur Verbindung der Bekohlungs- mit der Kohlenlagerstelle für unsere Lokomotiven anwendbar sein. Abb. 23 zeigt die Schutzvorrichtungen einer Drahtseilbahn für die Beladung von Kohlenwagen.*)

*) Es sei auch auf den erst vor einigen Wochen erschienenen Aufsatz von Regierungsrat Dr.-Ing. Saller aufmerksam gemacht: „Zur Berechnung von Schutzbrücken für Drahtseilschwebebahnen" (Zentralblatt der Bauverwaltung 1913, 4. Oktober, S. 522—523) mit Quellenhinweis auf die gleiche Zeitschrift 1913, S. 210 und 356.

(Fortsetzung folgt.)

Zur Frage der Schienenbefestigung

von Eisenbahnbauinspektor Waas in Stuttgart

(Mit 10 Abbildungen)

Die Wichtigkeit einer guten Schienenbefestigung wurde beim Breitfufsschienenoberbau nicht von Anfang an erkannt, im Gegensatz zum Stuhlschienenoberbau, dem Stephenson schon vor 75 Jahren die im wesentlichen noch heute übliche Form gab. Ein Vergleich der damaligen Oberbauformen zeigt, wie beim Stuhlschienenoberbau zu den Schienen und Schwellen als wichtiger Bestandteil die Befestigungsmittel traten und wie aufserordentlich dürftig sich demgegenüber die Befestigung der Breitfufsschienen ausnahm. Bestand doch damals das gesamte Kleineisen des Breitfufsschienenoberbaues einzig aus dem Schienennagel. Gewissermafsen zögernd und mühselig erscheint uns in der Folge die Entwicklung der Schienenbefestigung bei der Breitfufsschiene; sie folgt anscheinend den wachsenden Anforderungen an das Gleis nur widerwillig. Es mag einerseits an einer Verkennung der wirtschaftlichen Seite und einem einseitigen Hinwirken auf niedere Anlagekosten liegen. Andererseits wird der Wert einer möglichst vollkommenen Schienenbefestigung dem Anschein nach immer noch nicht ausreichend geschätzt.

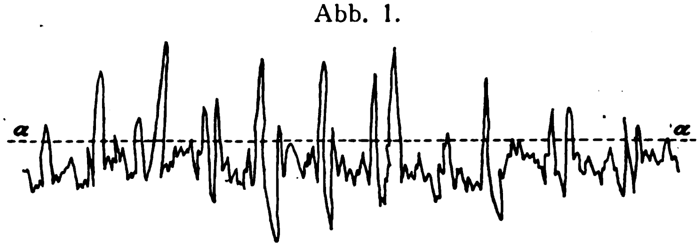
Der Einflufs der Schienenbefestigung auf das Verhalten des Gleises in wirtschaftlicher Hinsicht könnte zuverlässig nur durch vergleichende Versuche ermittelt werden. In Ermangelung solcher mag die folgende Betrachtung einen ungefähren Einblick in die wirtschaftlichen Beziehungen geben.

Die Schienenbefestigung einer bestimmten Oberbauanordnung werde derart verbessert, dafs infolge der Erhöhung des Zusammenhangs der einzelnen Teile des Gleises, ihrer schonenderen Beanspruchung, der Hintanhaltung der Wanderbewegungen und Spuränderungen sowohl eine Verlängerung der mittleren Lebensdauer des Gleises um 10 pCt., als auch eine Verminderung der Unterhaltungskosten um denselben Betrag eintritt. Das Anlagekapital für das Gleis betrage 22 000 M/km, seine mittlere Liegedauer 20 Jahre, sein Altwert 40 pCt. des Neuwerts, ferner seien die jährlichen Unterhaltungskosten (Löhne und Bettungsunterhaltung) 500 M/km. Die jährliche Ersparnis an Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals beläuft sich in diesem Fall wegen der Verlängerung der Liegedauer auf rd. 60 M; einschliefslich der Ersparungen an den Unterhaltungskosten somit

auf 60 + 50 = 110 M. Diese jährlichen Erübrigungen entsprechen unter denselben Rechnungsannahmen wie oben einem Anlagekapital für die Verbesserung der Schienenbefestigung von 2000 M/km. Wird noch angenommen, dafs infolge dieser Verbesserung besondere Wanderschutzmittel entbehrt werden können, so erhöht sich die genannte Summe auf 2000 + 400 = 2400 M. Unter den gegebenen Voraussetzungen wäre demnach eine Ausgabe von 2400 M/km für die Verbesserung der Schienenbefestigung durchaus wirtschaftlich.

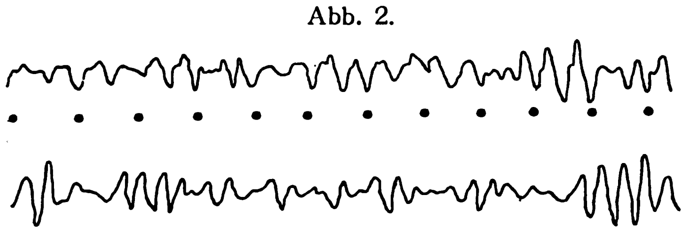
Die Schienenbefestigung ist so zu gestalten, dafs sie die auf die Schiene wirkenden Kräfte in günstigster Weise auf die Schienenunterlagen überträgt. Die auftretenden Kräfte sind mannigfaltig. Die Schiene wird infolge der Wellenbewegungen des Gleises abwechselnd auf ihre Unterlagen geprefst und von ihnen abgehoben; gleichzeitig führt die Querschwelle Kippbewegungen um ihre Längsachse aus. Zu diesen lotrechten Bewegungen der Schienen treten Längsbewegungen in Richtung der Gleisachse als Folgen der erwähnten Wellenbewegungen, ferner des Stofses, der beim Ueberfahren des Schienenstofses durch das Hinunterfallen des Rades auf die Anlaufschiene entsteht, und endlich als Folge der in Richtung der Schienenachse wirkenden Komponenten der beim Schlingern der Fahrzeuge auftretenden Kräfte. Während diese Kräfte ebenso wie die Bremskräfte die

Abb. 1.



Seitenschwingungen einer Eisenbahnschiene beim Befahren.

Abb. 2.



Kräftebild eines rollenden Eisenbahnwagenrades.

Schiene in der Fahrrichtung zu verschieben suchen, haben die Triebräder der Lokomotiven das Bestreben, die Schiene im entgegengesetzten Sinne zu verschieben. Aufserdem treten Querkräfte senkrecht zur Gleisachse auf, die die Schiene sowohl nach aufsen als auch nach innen zu verschieben und umzukanten trachten. Dafs diese Querkräfte sowohl nach aufsen als auch nach innen wirken, ist wiederholt nachgewiesen worden.*) Zur Verdeutlichung dieses Vorgangs zeigt Abb. 1 die Seitenschwingungen des Kopfes einer Schiene unter einem fahrenden Schnellzug um die Mittellage *a—a* in vergröfsertem Mafsstab.**) Abb. 2 gibt ein mit dem Dynameter von Schlüssel aufgenommenes Schaubild von den an einem Rade beim Durchfahren eines Gleisstranges auftretenden dynamischen Kräften.***) Die obere Linie der Abb. 2 zeigt die lotrechten, die untere die seitlichen wagerechten Kräfte; die Punkte zwischen beiden Linien geben die Stellen der Schienenstöfse an. Sowohl aus dem Verhalten der Schiene als auch des Rades kann das Auftreten abwechselnd nach aufsen und innen gerichteter Querkräfte gefolgert werden. Es ist demnach bei der Uebertragung der Kräfte von der Schiene auf ihre Unterlagen mit lotrechten Kräften

*) Wasiutynski und Bräuning im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1899.

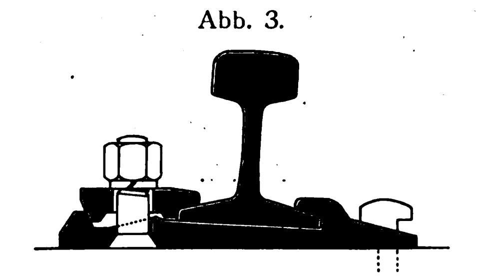
**) Vgl. Jahrgang 1893 dieser Zeitschrift, Tafel 3.

***) Bulletin des internationalen Eisenbahn-Kongrefs-Verbandes, 1913, Heft 2.

nach unten und oben, mit Längskräften nach vorwärts und rückwärts und mit seitlichen Druck- und Kippkräften nach aufsen und innen zu rechnen.

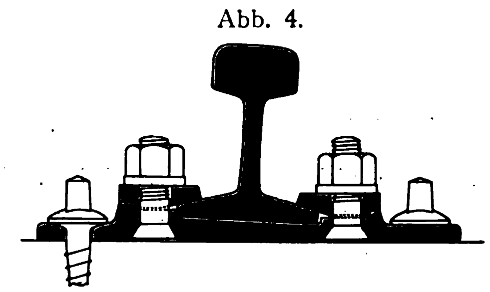
In dem Bericht der XX. Technikerversammlung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen werden als besonders bewährt gegen Wanderbestrebungen der

Abb. 3.



Spannplatte der österreichischen Südbahn.

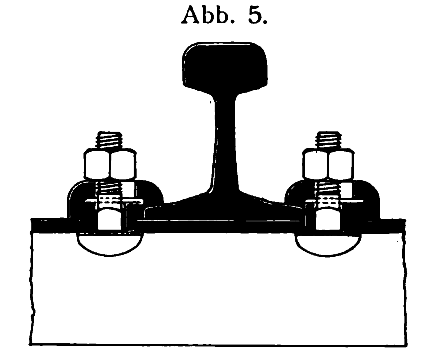
Abb. 4.



Stuhlplatte der österreichischen Staatsbahnen.

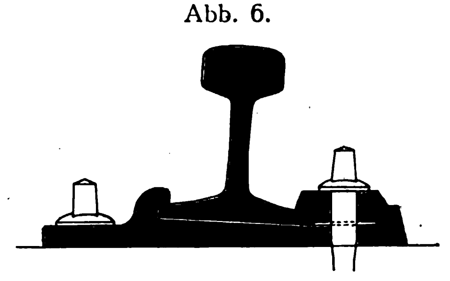
Schienen angegeben: die Spannplatten der österreichischen Südbahn (Abb. 3), die Stuhlplatten der österreichischen Staatsbahnen (Abb. 4) und die diesen Ausführungen nachgebildeten Bauarten einiger sonstiger Eisenbahnverwaltungen, ferner für Eisenschwellen die in Baden übliche Schienenbefestigung der Bauart Roth

Abb. 5.



Schienenbefestigung, Bauart Roth & Schüler.

Abb. 6.



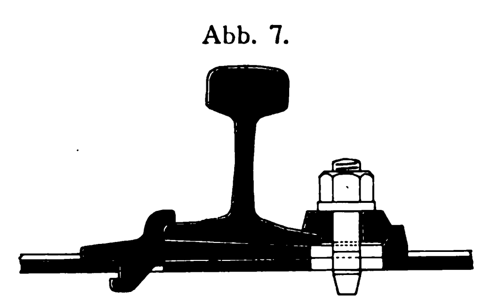
Schienenbefestigung mit Krempenplatte.

und Schüler (Abb. 5).*) Bemerkenswert an den Ausführungen nach Abb. 3 und 4 ist die Trennung der Befestigung der Schiene auf der Unterlagplatte von derjenigen der Platte auf der Schwelle. Sie vermeiden dadurch, im Gegensatz zu der Bauart nach Abb. 6, eine Beeinträchtigung der Klemmwirkung der Schienenbefestigung bei der elastischen Eindrückung der Unterlagplatte in die Schwelle. Die unmittelbare Ueber-

*) Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, Ergänzungsband 1912.

tragung von zerrenden Kräften auf die Schwellenschraube an der inneren Schienenseite in Abb. 6 wirkt nachteilig. Diese Uebertragung geschieht in Abb. 3 und 4 in schonenderer Weise durch Vermittlung der Unterlagplatten. Als besonderer Vorteil der in Abb. 4 und 5 dargestellten Ausführungen ist die gleichartige Ausbildung der Schienenbefestigung zu beiden Seiten des Schienenfufses zu bezeichnen; sie entspricht der nach beiden Seiten gerichteten Wirkung der quer zum Gleis auftretenden Kräfte. Die in Abb. 6 für Holzschwellen und in Abb. 7 für Eisenschwellen gegebenen Bauarten nehmen auf die nach innen schiebenden und

Abb. 7.

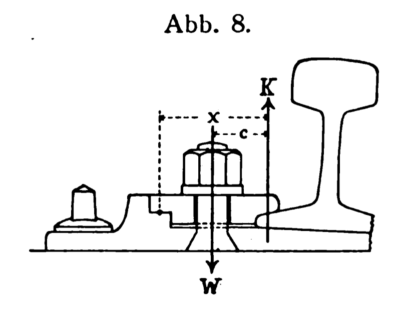


Schienenbefestigung, Bauart Haarmann.

kippenden Kräfte nicht genügend Rücksicht. In besonderem Mafse ist dies von der Befestigung nach Abb. 7 zu sagen. Ihr fehlt die Fähigkeit, den äufseren Schienenfufs fest auf die Schwelle zu pressen und die mit fortschreitender Abnützung sich vergröfsernden Spielräume durch eine wirksame Nachstellvorrichtung zu beseitigen. In Abb. 6 und 7 werden aufserdem die Klemmplatten zur Uebertragung der nach innen schiebenden Kräfte herangezogen, wozu sie nicht vorgesehen sind.

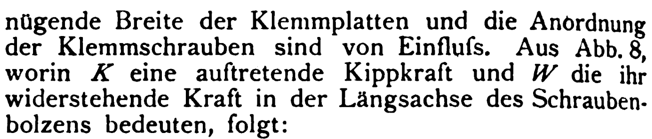
Zur Hintanhaltung des Wanderbestrebens der Schienen haben sich bisher diejenigen Befestigungsarten am besten bewährt, die eine möglichste Vermehrung der Reibung zwischen Schiene und Unterlage vorsehen. Wenn wir den französischen Oberbau aufser Betracht lassen, so sind es diejenigen Bauarten, die eine feste Einspannung des Schienenfufses in die Unterlagplatte unter gleichzeitiger Ausübung einer kräftigen Klemmwirkung erreichen. Diejenigen Ausbildungen, die die Unterlagplatten als Kipplager gestalten wollen, gehen von der Ansicht aus, dafs mit der Aufhebung

Abb. 8.



der Schwellenverdrehung die nachteiligen Folgen der horizontalen Längskräfte beseitigt würden. Die Kipplagerung geschieht auf Kosten der festen Einspannung der Schiene und der guten Klemmwirkung der Schienenbefestigung. Gerade dadurch wird aber ihre Widerstandsfähigkeit gegen Längsverschiebungen erheblich herabgesetzt; man erreicht mit der Kipplagerung vermutlich das Gegenteil von dem, was hinsichtlich der Schienenwanderung von ihr erwartet wird. Je inniger übrigens die Verbindung zwischen Schiene und Unterlage ist, desto mehr wirkt sie dem Kanten der Schwellen entgegen.

Die Reibung zwischen Unterlagplatte und Schiene, die wirksame Einspannung der letzteren, besonders aber der Widerstand gegen das Kanten der Schwellen wachsen mit der Länge der Schienenklemmplatten. Es bietet bei der Befestigung auf Holzschwellen keine Schwierigkeit, die Länge der Klemmplatten gleich der Breite der Unterlagplatten zu machen und sie durch zwei Klemmschrauben zu befestigen. Auch die genügende Breite der Klemmplatten und die Anordnung der Klemmschrauben sind von Einflufs. Aus Abb. 8, worin K eine auftretende Kippkraft und W die ihr widerstehende Kraft in der Längsachse des Schraubenbolzens bedeuten, folgt:

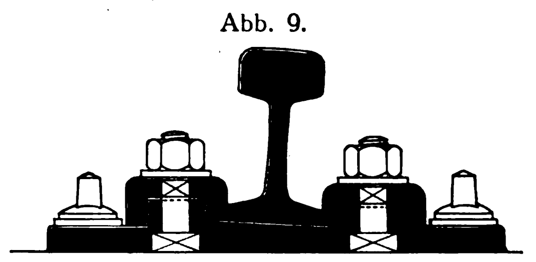


$$W = \frac{Kx}{x - c}.$$

Je kleiner die Kräfte W werden, desto sicherer wird auf die Dauer die Klemmwirkung der Schraube erhalten. W vermindert sich aber mit wachsendem x, d. h. mit zunehmender Breite der Klemmplatten, und mit abnehmendem c, d. h. mit der Näherrückung der Schrauben zum Schienenfufs.

Abb. 9 gibt eine auf Grund der vorstehenden Grundsätze verbesserte Ausbildung der Schienenbefestigung nach Abb. 4. Die Klemmplatten sind breiter und wirk-

Abb. 9.

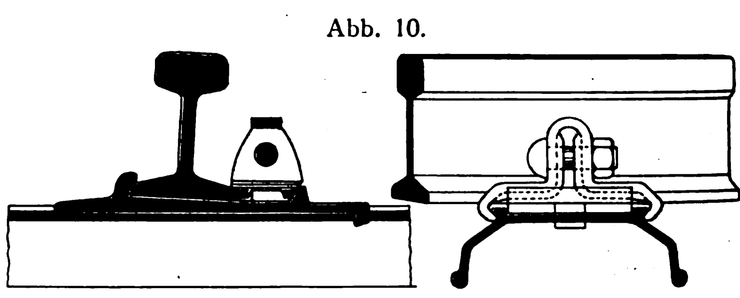


Verbesserte Stuhlplatte.

samer sowie gegen Verdrehungen widerstandsfähiger gestaltet, ferner sind die Unterlagplatten auf beiden Seiten des Schienenfufses mit stärker ausgeprägten Rippen zur Aufnahme der seitlichen Schubkräfte versehen. Die Bohrung der Unterlagplatte für die Klemmschrauben läfst sich unschwer so gestalten, dafs diese von oben her eingesetzt und um 90° gedreht werden können; der Ersatz abgängiger Schrauben ist dadurch ohne Abnehmen der Platte von der Schwelle möglich. Die Unterlagplatte ist mit vier Schwellenschrauben auf der Schwelle zu befestigen. Schienenklemmschrauben wie Schwellenschrauben sollen zur Verhinderung des Lockerwerdens sowie wegen einer federnden Uebertragung der an diesen Schrauben zerrenden Kräfte mit starken Federspannplatten versehen werden.

Einer Verbesserung der üblichen Schienenbefestigung auf Eisenschwellen durch Verlängerung der

Abb. 10.



Neue Schienenbefestigung, Bauart Haarmann.

Klemmplatten und Verdoppelung der Zahl der Klemmschrauben steht die Untunlichkeit einer Vermehrung der Lochungen der Kopfplatte der Schwelle entgegen. Beachtenswert ist deshalb der in Abb. 10 dargestellte Versuch Haarmanns, auf die Schwellenlochung für die Klemmschrauben überhaupt zu verzichten.*) Auf diesem Wege, der von der Bildfähigkeit der Eisenschwelle einen weitgehenderen Gebrauch macht als bisher, dürfte vielleicht die Zukunft der Eisenschwelle liegen. Ob sich gerade die vorgeschlagene Befestigungsart auf die Dauer bewähren wird, mufs die Praxis zeigen. Bedenken erregt hierbei die Schienenbefestigung auf der Aufsenseite der Schiene, die in noch verstärktem Mafse die Mängel der in Abb. 7 dargestellten Bauart aufweist. Unstreitig würde die Ausführung erheblich gewinnen, wenn die Befestigung auf der Aufsenseite ebenso gestaltet würde wie auf der Innenseite, nicht nur durch Anbringung eines Klemmhakens wie innen, sondern

*) Stahl und Eisen 1913, Heft 1.

auch eines zweiten in die Schwellendecke eingreifenden Ankerhakens.

Die Bestrebungen, für den Breitfufsschienenoberbau auf Holzschwellen Gufseisenstühle ähnlich denen des Stuhlschienenoberbaues in weiterem Mafse zu verwenden, verdienen gewifs Beachtung, wenngleich das Material des gewalzten Stuhles wegen seiner Widerstandsfähigkeit gegen biegende, stofsende und zerrende Kräfte als das geeignetere bezeichnet werden mufs. Auch der Hauptvorzug des Gufseisens, seine Bildfähigkeit, kann bei weiterer Durchbildung der gewalzten Unterlagplatten bis zu einem erheblichen Grade ausgeglichen werden. Nicht zu vergessen ist, dafs zur Erreichung einer genügend vollkommenen Einspannung des Schienenfufses grofse und daher teure Gufseisenstühle notwendig werden.

Verschiedenes

Verein für Eisenbahnkunde. In der Versammlung am 14. Oktober 1913 hielt Wirklicher Geheimer Rat Dr.-Ing. Schroeder einen Vortrag über den Grundrifs des Eisenbahnempfangsgebäudes und seine Entwicklung. Diese Bezeichnung des auf jedem Bahnhofe für den Personenverkehr zu errichtenden Hauses sei, so führte der Redner einleitend aus, recht lang und nicht gut gebildet, er empfahl dafür die Bezeichnung: Das Bahnhofshaus. Die ersten allgemeinen Bestimmungen über den Grundrifs eines solchen Hauses sind vom Vereine deutscher Eisenbahnverwaltungen gegeben, der im Jahre 1846 ins Leben trat und sich bekanntlich um die Gestaltung der Eisenbahnen die gröfsten Verdienste erworben hat. Sie finden sich in den Grundzügen für die Gestaltung der Eisenbahnen Deutschlands, die 1850 herausgegeben wurden und später einen Teil der bekannten technischen Vereinbarungen des Vereins bildeten. Wie die darin gestellten Anforderungen auf den preufsischen Staats- und Privatbahnen erfüllt und welche Fortschritte in dieser Beziehung gemacht worden seien, wurde eingehend erörtert. Entscheidend sei hierbei die Ordnung der Räume, die am Eingangsflure liegen oder von ihm unmittelbar zugänglich sein sollen, und wie der Weg vom Eingangsflure oder bei gröfseren Anlagen von der Eingangshalle zum Bahnsteige beschaffen sei. Uebereinstimmend sind von Beginn an die Räume für Fahrkartenverkauf und Gepäckabfertigung übersichtlich am Eingangsflure angelegt und auf Bahnhöfen kleinerer und mittlerer Gröfse mit den Diensträumen für den Bahnhofsbetriebsdienst in Zusammenhang gebracht worden, damit sich die darin beschäftigten Beamten gegenseitig aushelfen können. Nur bei den Warteräumen ist insofern verschieden verfahren worden, als sie entweder getrennt zu beiden Seiten des Einganges oder nebeneinander liegend auf einer Seite angeordnet wurden. Die erste Ordnung ergibt gleiche Räume zu beiden Seiten des Einganges und gestattet ohne weiteres den symmetrischen Aufbau des Hauses, der damals verlangt wurde. Dagegen war eine Erweiterung der zwischen den Wartesälen liegenden Abfertigungs- und Diensträume ohne Gefährdung des baulichen Zustandes nur im beschränkten Mafse möglich, wenn eine Verlegung der Räume für den Betriebsdienst sich als zulässig ergab. Bei der zweiten Ordnung wurde der übliche Wirtschaftsbetrieb in den Wartesälen durch ihre Lage nebeneinander erleichtert, aber ein symmetrischer Aufbau des Hauses, von dem man lange Zeit nicht Abstand nehmen wollte, erschwert, während eine Erweiterung der Abfertigungs- und Diensträume durch Anbau leicht zu erreichen war. Bei diesen Räumen pflegt sich das Erweiterungsbedürfnis meist zunächst herauszustellen und das war der Grund, weshalb die erste Ordnung verlassen wurde, zumal da man zu der Erkenntnis gelangte, dafs die architektonische Aufgabe sich besser durch den Gruppenbau erfüllen liefse, auch war namentlich bei den weniger ausgedehnten Anlagen nur in dieser Weise die Eigenart des Hauses im Aeufseren zum Ausdruck zu bringen. Für die Entwicklung des Grundrisses war ferner von grofser Bedeutung, dafs infolge der Verkehrssteigerung das Ueberschreiten der Gleise in Schienenhöhe zur Erreichung der Zwischenbahnsteige eingeschränkt werden mufste und dafür Tunnel oder Brücken anzulegen waren. Dadurch wuchs die Entfernung vom Wartesaal zum Bahnsteig und auch das Bedürfnis, auf den Bahnsteigen durch Ueberdachung und Herstellung von Buden und mit hohen Wänden umbaute Sitzbänke Schutz gegen die Unbilden der Witterung zu schaffen. Nicht minder wichtig war für die Entwicklung die zur Erleichterung des Dienstes der Zugbegleiter im Jahre 1893 auf den preufsischen Staatseisenbahnen eingeführte Fahrkartenprüfung auf den Bahnhöfen. An die für diesen Zweck auf jedem Bahnhof notwendige Einrichtung einer Sperre knüpft sich die Erörterung der Frage, wo die Wartesäle in diese Sperre einzubeziehen seien und wo nicht? Diese Einbeziehung kann nur in Betracht kommen auf Bahnhöfen, wo wegen des Verkehrs eine dauernde Besetzung der Sperre erforderlich ist. Auf solchen Bahnhöfen sei sie vorteilhaft, und da dies auf jedem Bahnhof eintreten könne, empfahl Redner am Schlusse seines beifällig aufgenommenen Vortrages, den Grundrifs des Bahnhofshauses so zu gestalten, dafs sich ohne bauliche Aenderung die Sperren für die Fahrkartenprüfung im Wege zum Bahnsteig vor den Zugängen zu den Wartesälen einrichten lassen.

Die 25000. Heifsdampflokomotive der Schmidt'schen Heifsdampf-Gesellschaft. Die Schmidt'sche Heifsdampf-Gesellschaft in Cassel-Wilhelmshöhe und der an der Spitze derselben stehende Dr.-Ing. h c. Wilhelm **Schmidt** haben am 11. Oktober 1913 aus Anlafs der Bestellung der 25000. Heifsdampflokomotive ein Fest gefeiert, dem zahlreiche Vertreter von Behörden, Vereinen, Industrie und Wissenschaft beiwohnten. Bei dieser Gelegenheit hat die Gesellschaft folgende Zuwendungen bekanntgegeben: 10000 M für den Hilfsfonds des Vereins deutscher Ingenieure, 10000 M für den Fonds der unter städtischer Verwaltung stehenden Casseler Ferienkolonie, 10000 M für die Hessische Landesbibliothek zur Anschaffung naturwissenschaftlicher Werke. Ferner hat Herr Dr. Schmidt persönlich die folgenden Schenkungen gemacht: 20000 M für ein Gemeindehaus in seiner Vaterstadt Wegeleben bei Halberstadt, 5000 M für die Armen von Wegeleben und 5000 M für das Hessische Diakonissenhaus als Grundstock eines Fonds zur Beschaffung von Radium. Aufserdem ist allen Beamten der Firma je ein Monatsgehalt extra überwiesen worden.

Nach einem uns vorliegenden Verzeichnis waren am 6. Oktober d J. 25763 Lokomotiven an 440 Bahnverwaltungen geliefert.

Den Ausführungen des Herrn Direktor Henkel bei der Festfeier entnehmen wir folgende interessanten Mitteilungen: „Nachdem die grundlegenden und durch Patente in allen Staaten geschützten Konstruktionen geschaffen, war, bis die 5000. Heifsdampflokomotive in Bestellung gegeben wurde, eine $1^1/_2$ Jahrzehnte lange rastlose Tätigkeit erforderlich, ein Viertel dieser Zeit genügte, um die fünffache Zahl — 25000 — zu erreichen. Ein ähnliches Verhältnis wachsender Zunahme haben wir seitdem auf dem Gebiete des Schiffsmaschinenbetriebes zu verzeichnen.

Der erste Dampfer mit Einrichtungen für hohe Ueberhitzung nach Schmidt'schem System, von Gebr. Sulzer, Winterthur, gebaut, kam gleichzeitig mit den beiden ersten von „Henschel" und „Vulcan" ausgeführten Lokomotiven in Betrieb. Die Zahl der Schiffe mit Heifsdampfbetrieb hat

sich in der kurzen Zeit von $3^1/_2$ Jahren von 273 auf 909 gesteigert, auf Leistungen in PS bezogen von 261000 auf 1088000; — 1000000 war vor 3 Monaten erreicht.

Es würde zu weit führen, all der Herren mit Namen besonders zu gedenken, die in weitblickender Weise durch ihr mannhaftes Eintreten für das als richtig Erkannte dazu beitrugen, frühzeitig den Heifsdampf im Bahnbetrieb einzuführen, womit sie zugleich ihren eigenen Verwaltungen den gröfsten Dienst erwiesen haben. Nur bitte ich, mir zu gestatten, einige der wichtigsten Vorgänge in Ihr Gedächtnis zurückzurufen und hierbei dreier Herren wegen ihrer ganz hervorragenden Verdienste nochmals kurz zu gedenken; es ist dies in erster Linie der an der Spitze der preufsischen Lokomotivbetriebe stehende Wirkliche Geheime Oberbaurat Dr.-Ing. Müller und der Ihnen bekannte Geheime Baurat Dr.-Ing. Garbe sowie der frühere Generalinspekteur und jetzige Administrateur der Belgischen Staatsbahnen Flamme, der sich bereits 1901 für Einführung der Rauchröhren-Ueberhitzer, die jetzt allgemein Anwendung finden, bei seiner Verwaltung entschied.

Noch tobte im Jahre 1897 in der technischen Welt der Kampf der Meinungen über die Zweckmäfsigkeit der von Schmidt eingeführten hohen Dampfüberhitzung bei ortsfesten Maschinen, obgleich die Frage für jeden vorurteilsfreien Fachmann im engeren Sinne bereits endgültig entschieden war, seit eine anerkannte Autorität, Professor Schröter, die beispielslos günstigen Untersuchungsergebnisse der ersten von mir hier in Cassel gebauten Schmidt'schen Tandem-Maschine, veröffentlicht hatte. — Da war es Geheimer Rat Müller, der es wagte, den Bau zweier Lokomotiven mit der von Schmidt inzwischen nach mehrfacher konstruktiver Umarbeit hierfür geschaffenen Heifsdampfeinrichtung bei Henschel & Sohn, Cassel, und Vulcan, Stettin, anzuordnen. Es geschah dies, nachdem Garbe, derzeit Mitglied der Berliner Eisenbahn-Direktion und Vorsitzender des Lokomotivausschusses, zufolge längerer Beschäftigung mit der Schmidt'schen Erfindung die Ausführung warm befürwortet hatte.

Heute beläuft sich die jährliche Kohlenersparnis, die die preufsisch-hessischen Staatsbahnen durch die Verbesserungen ihrer Lokomotiven, hauptsächlich aber durch die Einführung des Heifsdampfes erzielten, nach einer Veröffentlichung in Glasers Annalen von Hammer, Regierungsbaumeister im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, bereits 1909 auf über 25 Millionen Mark. Natürlich ist seitdem diese Zahl mit steigender Anwendung des Heifsdampfes noch gewachsen. Bei Beurteilung der Höhe dieser Ersparnisse ist aber noch zu berücksichtigen, dafs die Leistungen der in den ersten Jahren gebauten preufsischen Heifsdampflokomotiven in Voraussicht der steigenden Anforderungen an die Zugkraft gröfser gewählt wurden, wie die Gegenwart es erforderte, sodafs die volle Wirtschaftlichkeit nicht sofort, sondern erst nach Jahren sich geltend machte. In Fällen, wo der Betrieb der Nafsdampflokomotiven sich nur durch Ueberanstrengung der Kessel bewirken liefs, brachte die Heifsdampflokomotive Kohlenersparnisse von 40 pCt. und Wasserersparnisse von 50 pCt. und mehr.

Heute sind die Schmidt'schen Heifsdampflokomotiven über den ganzen Erdball verbreitet. Die Zahl der im Mai 1910 in Deutschland in Betrieb und Bau befindlichen Heifsdampflokomotiven betrug 2804, heute ist sie auf 6091 gestiegen. In England und Kolonien einschl. Kanada von 136 auf 3587, in Frankreich von 327 auf 1735. Die Zahl der Bahnverwaltungen, welche zum Heifsdampfbetrieb übergegangen sind, hat sich von 157 auf 440 erhöht.

Den gröfsten Anteil an der Zunahme der Heifsdampflokomotiven zeigen jedoch die Vereinigten Staaten von Nord-Amerika, deren Zahl in den letzten $3^1/_2$ Jahren von 122 auf 7709 gestiegen ist.

Die Zahl der Schutzrechte betrug im Mai 1910: 414 in 26 Staaten, während heute 697 Schutzrechte in 32 Ländern vorhanden sind."

In einer zur Erinnerung an die Feier herausgegebenen Festschrift ist das Wesen des Heifsdampfes sowie die konstruktive Ausbildung der Lokomotiven an zahlreichen Tafeln und Abbildungen veranschaulicht.

Phoenix Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb. Die geschichtliche Entwicklung und der gegenwärtige Stand des Phoenix, Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Hörde, wurde durch eine Denkschrift zum 60jährigen Bestehen des Unternehmens im Jahre 1912 erläutert. Bei der hohen, oft sprunghaften Entwicklung unserer industriellen Unternehmungen ist es von Zeit zu Zeit wünschenswert, auf das Vergangene Rückschau zu halten, da namentlich bei der Vereinigung mehrerer Werke die Grundlagen der einzelnen Unternehmungen zu leicht in Vergessenheit geraten.

Die Denkschrift schildert die neuzeitliche Entwicklung des Grofsgewerbes im allgemeinen, sodann die geschichtliche Entwicklung des Phoenix und der mit ihm verschmolzenen Unternehmungen. Es wird zunächst die Vorgeschichte des Phoenix und des Hörder Bergwerks- und Hütten-Vereins und ferner die Geschichte der mit dem Phoenix verschmolzenen Westfälischen Union, der Zeche Westende, der Steinkohlen-Bergwerks-Aktien Gesellschaft Nordstern und der Düsseldorfer Röhren- und Eisenwalzwerke vormals Poensgen geschildert. Dann werden die sämtlichen jetzigen Betriebsanlagen des Phoenix beschrieben und darauf die Erzeugnisse des Phoenix und der Absatz besprochen. Schliefslich werden die Wohlfahrtseinrichtungen behandelt. 10 Linientafeln und eine Reihe von Abbildungen aus sämtlichen Werken des Phoenix erläutern die Denkschrift. Insbesondere in den Linientafeln ist nicht nur dem Industriellen sondern auch dem Volkswirt und dem Fachmann ein genauer Einblick in das Werden und Wachsen der einzelnen Unternehmungen des Phoenix und deren Erzeugnisse und Arbeiterverhältnisse sowie Abgaben und Lasten gegeben.

Zum Schlufs sei erwähnt, dafs das Aktienkapital nebst Schuldverschreibungen des Phoenix 139 Millionen Mark beträgt, während der Bruttogewinn im Jahre 1912 37,2 Millionen und die Dividende 18 pCt. betrug.

Wahl zum Stadtbaurat von Königsberg. Der Stadtbaumeister Kutschke von Charlottenburg, Mitglied des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, wurde durch die Stadtverordnetenversammlung zum Stadtbaurat von Königsberg i. Pr. gewählt. Er wird dort die Leitung der gesamten Tiefbauverwaltung, zu welcher auch die Stadterweiterung mit der Durchführung der Entfestigung und der Ausbau der Hafenanlagen gehört, übernehmen. In den letzten Jahren hat Herr Kutschke das Stadterweiterungsamt von Charlottenburg geleitet, welches besonders die umfangreichen städtebaulichen Erschliefsungen im Westen und Norden dieser Stadt und die wichtigen Verkehrsfragen dieser Gegend bearbeitet hat. Er war vordem technischer Direktor einer unserer grofsen Tiefbauunternehmungen, als welcher er besonders in Berlin und Umgegend städtische Brückenbauten und Kanalisationsarbeiten nach seinen Plänen durchgeführt hat.

Ludwig Max Goldberger †. Der Geheime Kommerzienrat Goldberger, Präsident der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie, ist am 22. Oktober 1913 verstorben. Goldberger hat die Ständige Ausstellungskommission begründet und bis in die letzten Tage geleitet. Er hat sich dadurch nicht nur den Dank der Industrie, sondern allgemeine Anerkennung erworben. Weiteren Kreisen ist der Verstorbene durch seine treffliche Schrift über die Vereinigten Staaten von Nord-Amerika bekannt geworden, in der er Amerika als „das Land der unbegrenzten Möglichkeiten" bezeichnet hat.

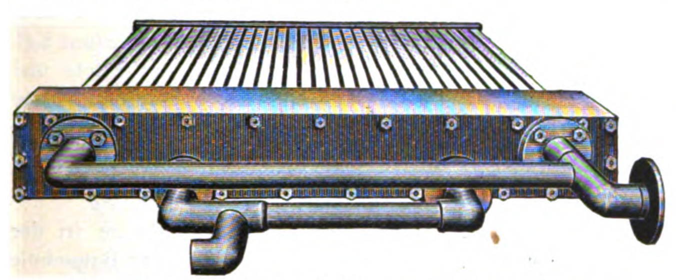
Eine neue Verwendung des Prometheus-Hohlrost D. R. P. mit Wasserinnenkühlung. In Heft No. 869 vom 1. September d. J. hatten wir den von der Firma Deutsche Prometheus-Hohlrost-Werke G. m. b. H,. Hannover, hergestellten Hohl-

rost besprochen und können heute auf Grund einer uns vorliegenden Ausarbeitung des Herrn Zivilingenieur Rein (B. D. C.-I.), Hannover, weitere Angaben machen. Herr Zivil-Ingenieur Rein hat mit dem Prometheus-Hohlrost auch in hüttentechnischen Oefen hervorragende Resultate erzielt und schreibt in einem diesbezügl. Artikel u. a.:

Nach eingehendem Studium der hüttentechnischen Feuerungen und gewissenhaften Vergleichen kam ich zu der Ueberzeugung, dafs bei einer Brennstoffersparnis von nur 5 pCt. ein ganz bedeutender Vorteil zu erzielen sei. Nachstehendes Beispiel dürfte diese Annahme bestätigen.

Ein Flammofen für 20 t Fassung benötigt bei Ausrüstung mit festen Roststäben etwa 8000 kg Flammkohlen für jede Schmelzung. Dieselben kosten für je 100 kg 2 M. Da der Ofen zweimal in der Woche im Betriebe ist, im Jahre demnach rund 100 Schmelzungen macht, werden genau 800 t Flammkohlen verbrannt. Würden von diesen 800 t nur 5 pCt. = 40 t jährlich erspart, so entspricht dies einem Kapitale von 800 M.

Die Roststäbe müssen fünfmal ersetzt werden. Sie wiegen 600 kg, sodafs ein Roststabmaterialverbrauch von 3000 kg eintritt, welcher mit 10 M für je 100 kg eingesetzt, einem Werte von 300 M entspräche.



Prometheus-Hohlrost mit Wasserzuleitung für einen Flammofen.

Zu diesen Ersparnissen tritt ferner der Vorzug, dafs die Feuerung von einem Mann bedient werden kann und dafs zum Wegbringen der Schlacke gleichfalls weniger Hilfskräfte erforderlich sind. Auf jeden Fall kann ein Mann bei der Bedienung des Ofens gespart werden. Da der Ofen durchschnittlich 16 Stunden unter Feuer ist, käme bei 100 Schmelzungen 1600 Stunden zu 0,50 M in Betracht, was einer weiteren Ersparnis von 800 M pro Jahr entspricht.

Nach meinen Betrachtungen könnten demgemäfs 1900 M Ersparnisse gewährleistet werden und sind hiervon lediglich die Kosten des Kühlwassers in Abzug zu bringen. Der Verbrauch an Kühlwasser stellt sich auf $1-1^1/_2$ cbm in der Stunde, für unser Beispiel also ungefähr auf 2000 cbm im Jahr. Der Preis des Wassers beträgt 0,05 M, sodafs ein Betrag von 100 M für das Kühlwasser in Abzug zu bringen wäre.

Der Einbau des Rostes stellt sich einschliefslich sämtlicher Maurerarbeiten und Nebenapparate, wie Thermometer, Ventile usw. auf 4000 M. Schreibe ich diesen Betrag in 5 Jahren ab, so bleibt nach Abzug von 800 M pro Jahr noch ein Verdienst von 1000 M übrig.

An diesen Zahlen dürfen kaufmännisch denkende Betriebsbeamte nicht achtlos vorüber gehen und es gelang mir infolgedessen sehr bald, die ersten Hohlroste in hüttentechnischen Betrieben einzubauen.

Die an einem Giefsereiflammofen für 10 000 kg Fassung mit dem Prometheus-Hohlrost vorgenommenen Betriebsversuche bestätigten nicht nur vorstehende Voraussetzungen, sondern erbrachten noch weit günstigere Resultate und berechtigen somit zu dem Schlufs, dafs auch diese neue Feuerung für hüttentechnische Oefen ein sehr wertvolles Hilfsmittel bedeutet.

Geschäftliche Nachrichten.

Die Firma Josef Elbert, Niederlahnstein am Rhein, bietet in einem der heutigen Nummer der Annalen beigefügten Prospekt ihre Fabrikate an, und zwar Schweifsbrenner für Acetylen-Sauerstoff System „Elbert", bei denen kein Nachschleifen der Hähne erforderlich ist, da nur starke Niederschraubventile Verwendung finden. Ferner Schweifsbrenner für Wasserstoff-Sauerstoff, Acetylen-Dissous-Sauerstoff, Schneidbrenner, Reduzierventile für Sauerstoff, Wasserstoff, Acetylen-Dissous usw., Schläuche in Stahl für autogene Schweifs- und Schneidzwecke, Schläuche in Gummi, Schutzbrillen, Acetylen-Entwicklungs-Apparate, Apparate für den Innen- und Aufsenbetrieb sowie komplette Schweifs- und Schneidanlagen für jede Beanspruchung.

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Verliehen: der Charakter als Geheimer Baurat dem Marine-Intendantur- und Baurat **Hagen.**

Versetzt: der Postbauinspektor Baurat **Peisker** von Barmen nach Düsseldorf.

Militärbauverwaltung Preufsen.

Etatmäfsig angestellt: die Regierungsbaumeister **Lauer** in Saarlouis als Leiter von Neubauten in Saarlouis, **Ellerbrock** in Osnabrück als Leiter von Neubauten in Osnabrück, **Cudell** in Köln als Leiter von Neubauten in Köln, **Schmidt** in Eilenburg als Leiter von Neubauten in Eilenburg, **Gentz** in Hannover als Leiter von Neubauten in Hannover, **Löcher** in Hagenau als Leiter von Neubauten in Hagenau, **Wiesen** in Karlsruhe als technischer Hilfsarbeiter der Intendantur des XIV. Armeekorps, **Andreae** in Küstrin als Leiter von Neubauten in Küstrin, **Bösenberg** in Altona als technischer Hilfsarbeiter der Intendantur des IX. Armeekorps, **Asbach** in Saarbrücken als Leiter von Neubauten in Saarbrücken, **Zwingmann** in Wittenberg als Leiter von Neubauten in Insterburg, **Behrend** in Gera als Leiter von Neubauten in Gera, **Oehlmann** in Köln als Leiter von Neubauten in Köln.

In den erbetenen Ruhestand versetzt: der Baurat **Atzert,** Vorstand des Militärbauamts Metz III.

Preufsen.

Ernannt: zum Regierungs- und Baurat der Baurat **Mangelsdorff** in Hannover;

zu etatmäfsigen Professoren an der Techn. Hochschule in Danzig der Abteilungsvorsteher am Physikalisch-Chemischen Institut der Friedrich-Wilhelms-Universität in Berlin aufserordentl. Professor Dr. Hans **v. Wartenberg** und der bisherige Hüttendirektor Wilhelm **Häbich** in Freiburg i. B.

Verliehen: der Charakter als Geheimer Regierungsrat dem etatmäfsigen Professor an der Techn. Hochschule in Danzig Johann **Schütte;**

der Charakter als Baurat dem Architekten Regierungsbaumeister a. D. Robert **Leibnitz** in Berlin;

etatmäfsige Stellen für Mitglieder des Eisenbahn-Zentralamts dem Regierungs- und Baurat **Wendler** in Berlin, für Vorstände der Eisenbahn-Betriebsämter den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches **Froese** in Oberlahnstein, **Lichtenfels** in Küstrin, **Pleger** in Lyck, **Berlinghoff** in Kleve, für Vorstände der Eisenbahn-Werkstättenämter den Regierungsbaumeistern **Cohn** in Oels und Johann **Schröder** in Neumünster;

etatmäfsige Stellen als Regierungsbaumeister den Regierungsbaumeistern des Maschinenbaufaches **Wischmann** in Cassel und **Brann** in Görlitz, den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches **Rosien** in Cassel, **Ruckes** in Magdeburg und **Moldenhauer** in Marggrabowa, dem Grofsherzoglich hessischen Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Stegmayer** in Korbach, den Regierungsbaumeistern des Wasser- und Strafsenbaufaches **Pietsch,** gegenwärtig nach Schweidnitz beurlaubt, und **Thürnau** in Hemfurt (beide im Geschäftsbereich der Weserstrombauverwaltung), den Regierungsbaumeistern des Hochbaufaches **Ihnken** in Pforta, Bernhard **Fischer** und **Peters,** beide in Berlin (im Geschäftsbereich des Polizeipräsidiums daselbst), Dr. phil. **Kohl** in Berlin (im Geschäftsbereich der Ministerial-Baukommission

daselbst), **Pfaffendorf** in Münster i. W., **Wissmann** in Herne (im Geschäftsbereich der Eisenbahndirektion in Essen), **Lakemeyer** in Berlin (im Geschäftsbereich des Polizeipräsidiums daselbst), **Masur** bei der Regierung in Posen und Erich **Schmidt** bei der Regierung in Aachen.

Einberufen: zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienst der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Schwartzkopff** bei der Eisenbahndirektion in Halle a. d. S. sowie die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Hitzer** bei der Eisenbahndirektion in Königsberg i. Pr., **Schulte, Binder** und **Kirn** bei der Eisenbahndirektion in Breslau, **Brühne** bei der Eisenbahndirektion in Hannover und **Storck** bei der Eisenbahndirektion in Frankfurt am Main.

Ueberwiesen: der Regierungs- und Baurat **Mangelsdorff** der Kgl. Klosterkammer in Hannover und der Regierungsbaumeister **Klaus**, bisher beim Meliorationsbauamt II in Magdeburg, dem dortigen Meliorationsbauamt I.

Zur Beschäftigung überwiesen: der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Hanebuth** der Regierung in Stettin, der Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches **Schilling** der Oderstrombauverwaltung in Breslau, die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Dr. **Cohn** (bisher beurlaubt) der Ministerial-Baukommission in Berlin und Ekkehard **Otto** der Regierung in Potsdam.

Versetzt: der Baurat **Drescher**, bisher Vorstand des Meliorationsbauamts in Czarnikau, nach Koblenz als Hilfsarbeiter bei dem meliorationstechnischen Regierungs- und Baurat für die Rheinprovinz und die Hohenzollernschen Lande;

die Regierungsbaumeister **Wolle**, bisher beim Meliorationsbauamt in Wiesbaden, nach Czarnikau als Vorstand des dortigen Meliorationsbauamts, **Erhardt**, bisher beim Meliorationsbauamt in Stettin, an das Meliorationsbauamt in Erfurt, **Brey**, bisher beim Meliorationsbauamt in Bonn, an das Meliorationsbauamt in Briesen i. W.-Pr., **Greis**, bisher beim Meliorationsbauamt in Erfurt, an das Meliorationsbauamt in Stettin und Max **Hoffmann**, bisher beim Meliorationsbauamt in Lippstadt, an die Landwirtschaftliche Hochschule in Berlin als Assistent am Institut für Kulturtechnik und Meliorationswesen;

der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Gygas** von Berlin nach Königsberg i. Pr., die Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches **Lahrs** von Stettin nach Geestemünde, **Fischbach** von Hannover nach Hannöversch-Münden, **Reese** von Emden nach Hannover und **Kahle** von Osterkappeln nach Danzig, die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Ihnken** von Magdeburg nach Pforta, **Lübbert** von Luckenwalde nach Berlin, **Selting** von Wollstein nach Merseburg, Karl **Becker** von Neuenburg nach Marienwerder, **Rieken** von Goslar nach Göttingen, **Rahn** von Sonderburg nach Lüneburg und **Huber** von Schlangenbad nach Berlin.

Aus dem Staatseisenbahndienst ausgeschieden: der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Brauer** in Elberfeld infolge Ernennung zum Kgl. Oberlehrer an den vereinigten Maschinenbauschulen daselbst.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt: dem Baurat Dr.-Ing. Dr. **Holtmeyer** in Magdeburg und dem Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches **Jentsch** in Charlottenburg.

Bayern.

Ernannt: zum Bauamtassessor bei dem Kgl. Strafsen- und Flufsbauamt Traunstein der Regierungsbaumeister bei diesem Amt Karl **Röhrl**, zum Bauamtsassessor aufser dem Stande bei dem Kgl. Neubauamt für die Mainkanalisierung Aschaffenburg der Regierungsbaumeister bei diesem Amt Theodor **Reichel**, zum Bauamtsassessor zur Verfügung des Kgl. Staatsministeriums des Innern für besondere Dienstesaufgaben der Regierungsbaumeister bei dem Kgl. Strafsen- und Flufsbauamt Aschaffenburg Heinrich **Neuner** und zum Bauamtsassessor bei dem Kgl. Wasserversorgungsbureau der Regierungsbaumeister bei dieser Stelle Anton **Wöhrle**, zu Bauamtsassessoren bei dem Kulturbauamt München der Regierungsbaumeister bei der Obersten Baubehörde im Kgl. Staatsministerium des Innern Friedrich **Leipoldinger** und bei dem Kulturbauamt Bayreuth der Regierungsbaumeister bei diesem Amt Georg **Schenk**;

zum Assistenten mit Beamteneigenschaft an der Technischen Hochschule in München der Dipl.-Ing. und nichtetatmäfsige Assistent am Mechanisch-Technischen Laboratorium der Technischen Hochschule in München Karl **Huber**.

Verliehen: der Titel und Rang eines Kgl. Bauamtmanns dem Bezirkskulturingenieur und Vorstand des Kgl. Kulturbauamts Ansbach Adolf **Brunner**, dem Bauamtsassessor und Vorstand des Kgl. Kulturbauamts Neustadt a. H. Oskar **Grob**, dem Bezirkskulturingenieur und Vorstand des Kgl. Kulturbauamts Ingolstadt Karl **Pfnür**, dem Bezirkskulturingenieur und Vorstand des Kgl. Kulturbauamts Günzburg Friedrich **Hertlein**, dem Bauamtsassessor und Vorstand des Kgl. Kulturbauamts Bayreuth Georg **Samhammer**.

Befördert: in etatmäfsiger Weise zum Bauamtmann und Vorstand des Kgl. Strafsen- und Flufsbauamts Neuburg a. D. der Bauamtsassessor bei dem Kgl. Strafsen- und Flufsbauamt Ingolstadt Karl **Specht**.

In den erbetenen Ruhestand versetzt: der Bauamtmann und Vorstand des Kgl. Landbauamts München Kgl. Baurat Friedrich **Adelung** unter Verleihung des Titels und Ranges eines Kgl. Oberbaurats und der Bauamtmann und Vorstand des Kgl. Strafsen- und Flufsbauamts Neuburg a. D. Kgl. Baurat Adam **Egler**.

Sachsen.

Verliehen: der Titel Baurat mit dem Range in der 4. Klasse der Hofrangordnung dem Direktor der Bauschule in Leipzig Professor **Stade**.

Angestellt: als etatmäfsiger Regierungsbaumeister der bisher aufseretatmäfsige Regierungsbaumeister **Voigt** in Leipzig.

Versetzt: die Bauamtmänner Baurat **Schulze** beim Landbauamt Plauen und **Neumann** bei der Bauleitung für den Umbau des Opernhauses in Dresden sowie der Regierungsbaumeister **Heise** beim Landbauamt Dresden II in das Hochbautechnische Bureau, die Bauamtmänner Baurat **Benndorf** vom Strafsen- und Wasserbauamt Dresden II zum Strafsen- und Wasserbauamt Chemnitz, **Eberding** vom Strafsen- und Wasserbauamt Chemnitz zum Strafsen- und Wasserbauamt Zittau, **Weller** vom Strafsen- und Wasserbauamt Zittau zum Strafsen- und Wasserbauamt Meifsen I und **Henker** vom Strafsen- und Wasserbauamt Meifsen I zum Strafsen- und Wasserbauamt Dresden II, der Regierungsbaumeister **Limmer** vom Strafsen- und Wasserbauamt Plauen zum Strafsen- und Wasserbauamt Dresden II, die nichtständigen Regierungsbaumeister **Credner** beim Neubauamt der Technischen Hochschule in Dresden zum Landbauamt Plauen und **Klötzer** beim Landbauamt Bautzen zum Neubauamt des Deutschen Büchereigebäudes in Leipzig;

der Finanz- und Baurat **Decker** von der Betriebsdirektion Dresden-N. als Vorstand zum Bauamt Bautzen, die Bauräte **Krah** vom Bauamt Zwickau I zur Betriebsdirektion Dresden-N., **Kluge** vom Maschinenbetriebsbureau (Dresden) zur Generaldirektion, **Meyer** vom Maschinenamt Dresden-N. als Vorstand zum Maschinenbetriebsbureau (Dresden), **Otto** vom Bauamt Bautzen zur Betriebsdirektion Zwickau und **Pfeiffer** vom Neubauamt Dresden-A. West als Vorstand zum Bauamt Zwickau I, die Bauamtmänner **Seidel** beim Bauamt Pirna zum Neubauamt Aue, **Zimmer** beim Neubauamt Aue zum Bauamt Pirna, **Michauck** vom Maschinenbetriebsbureau (Dresden) als Vorstand zum Maschinenamt Dresden-N. und **Lauenstein** vom Neubauamt Zittau als Vorstand zum Neubauamt Dresden-A. West.

Gestorben: Regierungs- und Baurat **Landsberg**, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 1 in Halle a. d. S., und Dr.-Ing. Rudolf **Diesel** in München.

Verlag F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin.



Ganze Reihe No. 874 Berlin, 15. November 1913 Band 73 Heft 10

ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN

SCHRIFTLEITUNG BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

VERLAG F. C. GLASER BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

ERSCHEINT AM 1. u. 15. JEDEN MONATS
BEZUGSPREIS FÜR DAS HALBJAHR:
DEUTSCHLAND .... 10 MARK
ÖSTERREICH-UNGARN .... 10 MARK
ÜBRIGES AUSLAND .... 12 MARK

HERAUSGEGEBEN VON
L. GLASER
KÖNIGL. BAURAT, PATENTANWALT

ANZEIGENPREIS FÜR DIE DREIGESPALTENE PETITZEILE ODER DEREN RAUM .... 30 Pf.
AUF DER 1. UMSCHLAGSEITE .... 60 Pf.
BEI WIEDERHOLUNGEN ERMÄSSIGUNG

DIE ZEITSCHRIFT WIRD NACH VEREINBARUNG MIT DEM VEREIN DEUTSCHER MASCHINEN-INGENIEURE SEIT BESTEHEN DES VEREINS, 12. MÄRZ 1881, FÜR SEINE MITGLIEDER BEZOGEN

Inhalts-Verzeichnis

Seite

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure. Versammlung am 21 Oktober 1913. Nachruf für Regierungsbaumeister M. Reschke, Magdeburg, und Dr.-Jng. R. Diesel, München. Vortrag des Regierungs- und Baurats Messerschmidt, Berlin, über: „Das Ausdrehen von Radreifen in Eisenbahnwerkstätten" 173

Zwanglose Mitteilungen über die Beratung des VI. Internationalen Kongresses für die Materialprüfung der Technik in New-York im Sommer 1912 sowie über amerikanisches Eisenbahnwesen. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 15. April 1913 vom Oberbaurat F. Jahnke, Charlottenburg (Mit Abb.) (Schlufs) 174

Mechanische Kohlenförderung im Eisenbahndienst und die Frage der Erhöhung der Ausnutzung der Bahnhofsanlagen. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 20. Mai 1913 vom Regierungsbaumeister Dr.-Jng Bruno Schwarze, Guben. (Mit Abb.) (Schlufs) 181

Verschiedenes 194
Dampf-Rohrbläser Lanz (Mit Abb.) — Elektrisierung von Staatsbahnstrecken. — Bulgarien. Lieferung von gufseisernen Röhren und Zubehörteilen. — Norwegen. Lieferung und Transport von Eisenbahnmaterial. — Die Verwertung der Hochofenschlacke zu Bauzwecken.

Geschäftliche Nachrichten 196

Personal-Nachrichten 196

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure

Versammlung am 21. Oktober 1913

Vorsitzender: Herr Ministerialdirektor Dr.-Jng. Wichert — Schriftführer: Herr Geheimer Baurat Schlesinger

Nach Eröffnung der Versammlung gedenkt der **Vorsitzende** des überaus schweren Unglücks, das die deutsche Luftschiffahrt durch den Verlust des Marine-Luftkreuzers „L. 2" betroffen hat, wobei 28 Personen ihren Tod gefunden haben. Grofse Opfer an Leben und Gut hat die Entwicklung der Luftschiffahrt schon gekostet. Bisher sind die meisten Unfälle fast stets durch äufsere Kräfte veranlafst worden. Diesmal hat jedoch die Zerstörung von innen heraus stattgefunden, indem die für das Luftschiff nötigen leicht brennbaren Stoffe — Benzin und Wasserstoff — auf eine nicht aufgeklärte Weise in Brand geraten sind. Dieser Umstand gibt wohl Veranlassung zum Denken, aber nicht zum Verzagen. Unser besonderes Mitgefühl gilt dem Grafen Zeppelin, dem Vater der deutschen Luftschiffahrt, der noch im hohen Alter sein Lebenswerk immer wieder durch den Eintritt von Katastrophen gefährdet sehen mufs. Aber wie Graf Zeppelin, durchdrungen von seiner felsenfesten Ueberzeugung der Güte und Durchführbarkeit seiner Erfindungen und getragen von der Sympathie des ganzen deutschen Volkes bisher stets allen Tücken des Schicksales getrotzt und aus jedem Unfall neuen Mut und frische Kraft zum Vorwärtskämpfen gewonnen hat, so möge es ihm und seinen bewährten Beratern auch jetzt gelingen, der feindlichen Kräfte Herr zu werden und sein Ziel, das deutsche Vaterland auch zur Luft wehrhaft zu machen, siegreich zu erringen. Heute sind die Opfer zur letzten Ruhe bestattet worden; schmerzerfüllt hat ihnen der Kaiser das Geleit gegeben und in Gedanken haben wir alle, ganz Deutschland, an der Bahre gestanden. Das Grab soll uns aber nicht die Vernichtung, sondern die Neubelebung unserer Hoffnungen sein. Die Anwesenden erheben sich zu Ehren der Toten.

Der Verein hat den Verlust von zwei Mitgliedern zu beklagen. Herr Regierungsbaumeister M. Reschke ist am 28. September 1913 in Magdeburg verstorben. Unser Mitglied, Herr Dr.-Jng. R. Diesel, München, ist am 29. September 1913 auf der Fahrt von Antwerpen nach England verunglückt. Ueber die näheren Umstände dieses traurigen Falles sind Sie ja alle durch die öffentlichen Blätter in Kenntnis gesetzt, ebenso kennen Sie seine Verdienste um die Technik, sodafs ich wohl verzichten kann, hierauf noch näher einzugehen. Diesel war ein Pfadfinder, ein Bahnbrecher der Technik. Sein genialer erfinderischer Gedanke hat die Verbrennungskraftmaschine der allgemeinsten Anwendung zugeführt, nicht nur bei ortsfesten Anlagen, sondern auch im Schiffbau, sodafs schon etwa 300 Schiffe mit Diesel-Motoren ausgerüstet sind. Seit einiger Zeit sind auch Versuche aufgenommen, den Diesel-Motor für den Eisenbahndienst nutzbar zu machen. Wie bei jeder Erfindung, ehe sie sich durchgerungen hat, grofse Opfer zu bringen sind, so blieben sie auch Diesel nicht erspart; er hat einen dornenreichen Weg zu überwinden gehabt. Wir werden den Verstorbenen ein treues Andenken bewahren. Die Anwesenden erheben sich zu Ehren der Verstorbenen.

Herr Baurat C. Guillery hat dem Verein eine Anzahl Sonderabdrücke über „Die Geschichte der Eisenbahntriebwagen" zur Verteilung zugehen lassen. Leider sind nicht so viel Exemplare vorhanden, dafs jedem von Ihnen ein solches zugestellt werden kann. Es sollen daher die vorhandenen Exemplare zunächst an die jüngeren Mitglieder übermittelt werden, soweit der Vorrat reicht.

Herr Regierungs- und Baurat Messerschmidt, Berlin-Friedenau, spricht demnächst über

Das Ausdrehen von Radreifen in Eisenbahnwerkstätten.

Der mit zahlreichen Lichtbildern ausgestattete und mit grofsem Beifall aufgenommene Vortrag sowie die anschliefsende Besprechung wird später veröffentlicht.

Die Abstimmung hat die Aufnahme folgender Herren als ordentliche Mitglieder ergeben:

Ernst Flume, Regierungs- und Baurat, Stettin, Moritz Hochwald, Oberingenieur, Berlin, Albert Köhnke, Ingenieur, technischer Direktor der Waggonfabrik Görlitz.

Die Niederschrift der Versammlung vom 16. September 1913 wird genehmigt.

Zwanglose Mitteilungen über die Beratung des VI. Internationalen Kongresses für die Materialprüfung der Technik in New York im Sommer 1912 sowie über amerikanisches Eisenbahnwesen

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 15. April 1913 vom Oberbaurat F. Jahnke, Charlottenburg

(Mit 11 Abbildungen)

(Schlufs von Seite 160)

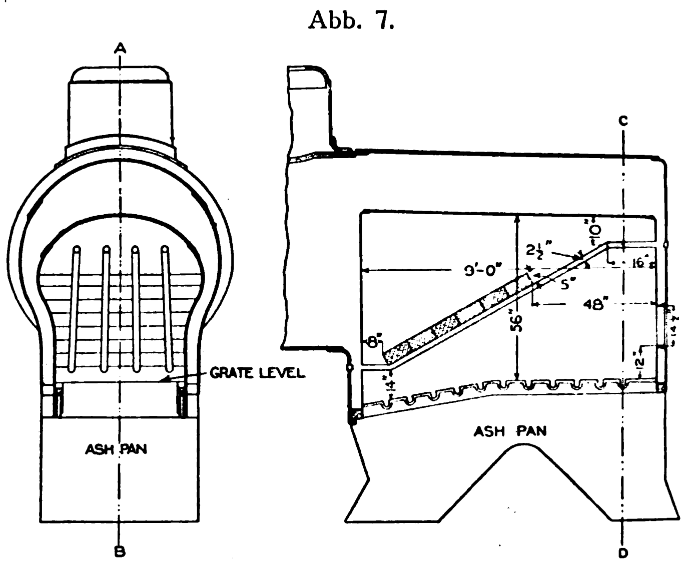
Was die Fahrzeuge der Eisenbahnen betrifft, so lassen die Lokomotiven wie bei uns eine fortschreitende Entwickelung im Sinne allmählicher Steigerung der Leistungsfähigkeit erkennen. Während bei meinem früheren Besuch im Jahre 1903 für den Personenzugverkehr die sogenannte Atlantic-Type 2-B-1, für den Güterzugverkehr die Consolidation-Type 1-D die eigentlichen Normallokomotiven waren, sind sie jetzt durch die Pacific-Type 2-C-1 für den Personenzugverkehr und die Mikado-Type 1-D-1 für den Güterzugverkehr abgelöst worden. In bedeutendem Umfange hat die Dampfüberhitzung Anwendung gefunden. Selbstverständlich haben die Amerikaner selbst auch eigene Bauarten von Ueberhitzern erprobt und eingeführt. Jedoch konnte ich den Aeufserungen der Eisenbahnmaschinentechniker entnehmen, dafs keine dieser Bauarten dem Schmidt'schen Rauchröhrenüberhitzer überlegen ist, letzterer vielmehr von Vielen vorgezogen wird. Verbund- und Vierzylinderlokomotiven finden sich wie früher nur in geringer Zahl. Der hervorstechendste Unterschied der amerikanischen Lokomotiven gegen die bei uns üblichen Lokomotiven liegt nach wie vor in der Gröfse von Rost- und Heizflächen. Rostflächen von 5 und mehr qm, und Heizflächen von 400 qm und darüber sind bei den neueren Lokomotiven allgemein üblich. Die leistungsfähigste Lokomotive der Preufsischen Staatsbahnen für den Personenzugverkehr ist zur Zeit die 2-C(S_{10})-Lokomotive. Sie hat 2,95 qm Rostfläche und 201,5 qm Heizfläche (einschliefslich Ueberhitzerfläche). Wenngleich sie den zeitigen Anforderungen noch genügt, so würde ihre Leistungsfähigkeit doch wesentlich gewinnen, wenn man sie nach dem Vorbild der amerikanischen Lokomotiven noch mit hinterer Laufachse bauen würde, weil in diesem Falle namentlich Feuerkiste und Rostfläche besser entwickelt, aber auch die Heizfläche vergröfsert werden könnte. Ein solcher Ausbau, der übrigens bei neuen süddeutschen Lokomotiven bereits üblich ist, empfiehlt sich auch schon deshalb, weil die zulässigen Raddrucke bei der 2-C-Bauart nur mit Mühe eingehalten werden können und weil es andererseits für die Pünktlichkeit und Wirtschaftlichkeit des Zugverkehrs nur vorteilhaft sein kann, wenn die Lokomotiven bei der regelmäfsigen Personenzugbeförderung nicht bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit beansprucht werden müssen.

Die Lokomotiven sind ganz allgemein mit Schüttelrosten versehen. Die einzelnen Rostelemente sind doppelkammartig ausgebildet. Sie liegen quer in der Feuerbüchse, greifen entweder fingerartig ineinander oder stehen einander gegenüber und können um ihre Auflager schwingen. Mittels nach unten reichender Fortsätze sind sie gruppenweise an wagerechte Schubstangen angeschlossen, die durch geeignete Hebel vom Führerstande aus bewegt werden, um das Feuer von Schlacke und Asche auch während der Fahrt nach Bedarf reinigen und die Rostspalten frei halten zu können.

Da die Förderkohle mancher westfälischen Zechen vielfach recht unrein ist und stark zum Schlacken neigt, würde ein Versuch mit solchen Schüttelrosten auch vielleicht bei unseren Lokomotiven angezeigt sein. Für nicht backende Kohlen scheinen sie allerdings nicht empfehlenswert zu sein, weil sie in diesem Falle leicht gröfseren Brennmaterialverlust herbeiführen können.

Der Nutzen der Feuerschirme für die Schonung des Kessels und die Förderung einer guten Verbrennung wird auch von den amerikanischen Bahnen mehr und mehr anerkannt. Der Einbau in die Feuerkiste weicht jedoch von der bei uns üblichen Methode ab. Man baut kein sich selbst tragendes Gewölbe, sondern stützt die lose eingelegten Steine auf 3 bis 4 eingebaute Wasserrohre nach nebenstehender Skizze (Abb. 7). Diese Art des Einbaues hat den Vorteil, dafs die Steine bei notwendigen Ausbesserungen an den Rohrwänden herausgenommen und später wieder eingesetzt werden können. Dennoch erreicht die Dauer selten mehr als 30 Tage, überschreitet also nicht das auf den preufsischen Bahnen übliche Mafs. Man sagte mir, dafs die Wasserrohre nicht etwa des besseren Wasserumlaufs wegen eingebaut seien, obgleich sie diesen begünstigen, sondern lediglich zur Unterstützung der Steine. Die Reinigung der Wasserrohre begegnet keinen Schwierigkeiten.

Abb. 7.



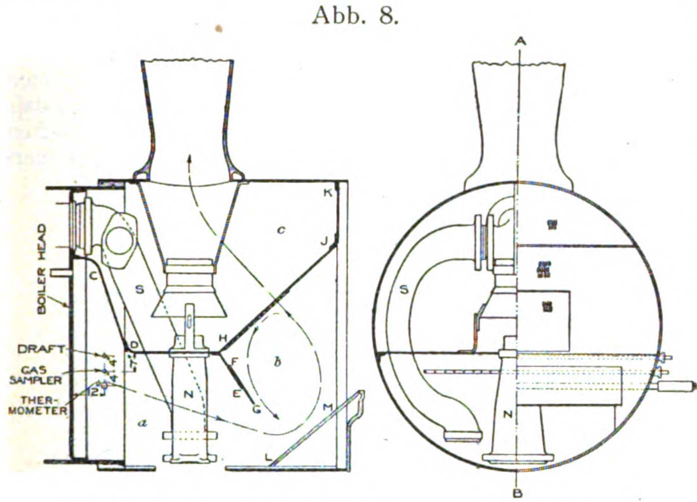
Wasserrohre als Träger des Feuerschirms in amerikanischen Lokomotivfeuerbüchsen.

Für die Vermeidung des Funkenauswurfs hat sich bei den amerikanischen Bahnen eine Funkenfängerbauart eingeführt, die, trotzdem neben ihr eine ganze Anzahl anderer Bauarten in Anwendung stehen, doch als Regelbauart bezeichnet werden kann und in Abb. 8 wiedergegeben ist. Der Weg der Funken ist durch Pfeile angedeutet. Kennzeichnend für die Anordnung ist der Einbau einer vollen Blechplatte *CDE*, durch die die Gase stark nach unten abgelenkt werden; die mitgerissenen Funken werden gegen die Ablenkplatte *CM* und nach der Ablenkung gegen ein gewöhnliches ebenes Drahtnetz *HI* geschleudert, das die Rauchkammer in ganzer Breite durchquert. Die Funken werden durch den Anprall teilweise zerkleinert, die kleinen Stücke gehen durch das Netz und in den Schornstein, die gröfseren fallen auf die Schürze *FG* und an ihr vorbei in den Rauchgasstrom, der sie von neuem gegen die Platte *LM* und das Netz schleudert. Die Schürze *FG* kann in der Höhe verstellt werden. Der Zweck der Anordnung ist, die Funken so zu zerkleinern, dafs sie ihre Zündwirkung verlieren. Wahrscheinlich wird auch ein grofser Teil der Funken während des Herumwirbelns in der Rauchkammer verbrannt. Die Menge der sich in der Rauchkammer sammelnden Lösche ist auch nach längerer Fahrt sehr gering, ein Zeichen, dafs fast die gesamte Lösche in zerkleinerter Gestalt zum Schornstein hinausgeworfen wird. Die Drahtdicke des Funkennetzes ist 2,5 mm, die Maschenweite beträgt für bituminöse Kohle 6 mm. Es ist nicht unwahrscheinlich,

dafs zur guten Wirksamkeit ein ziemlich starker Zug erfordert wird.

Neben den einfachen Blasrohrformen von kreisförmigem Querschnitt finden sich auf vielen Bahnen auch solche von mehr rechteckiger, also länglicher Gestalt und es wird behauptet, dafs diese von besserer Wirkung seien, weil an den Langseiten der Auspufföffnung zwischen Dampfstrahl und Schornsteinwand mehr Raum zum Mitreifsen der Rauchgase bleibe. Auf der Lehigh-Valley Bahn waren Doppelblasrohrköpfe im Gebrauch. Für jeden Zylinder war eine besondere Auspufföffnung vorhanden. Beide Oeffnungen waren, durch eine Zwischenwand von einander getrennt, in einem Kopf nebeneinander angeordnet. Die Gesamtform des Kopfes zeigte also gleichfalls eine längliche Oeffnung.

Abb. 8.

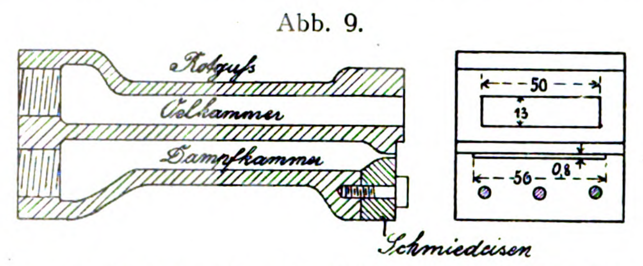


Anordnung des Funkenfängers in den Rauchkammern amerikanischer Lokomotiven.

Die grofse körperliche Anstrengung, die die Bedienung der Feuerung auf den grofsen neueren Lokomotiven dem Heizer auferlegt, namentlich auf den grofsen Mallet-Lokomotiven, von denen solche mit 2×5 Treibrädern, 7,6 qm Rostfläche und 613 qm Heizfläche auf der Santa Fe-Eisenbahn sich im Betriebe befinden, hat es hie und da schon erforderlich gemacht, die Lokomotiven mit 2 Heizern zu besetzen. Der Lokomotivheizerverband versucht, diese Mafsregel in gröfserem Umfange durchzusetzen. Die Eisenbahnverwaltungen sträuben sich begreiflicherweise dagegen. Immerhin erkennen aber auch sie an, dafs, wenn mehr als 2000 kg Kohle in der Stunde verfeuert werden müssen, einem Heizer diese Anstrengung für längere Zeit nicht zugemutet werden kann. Diese Entwickelung hat dazu geführt, Versuche mit der Einführung mechanischer Rostbeschickung zu machen. Man hat Versuche mit Einrichtungen gemacht, die die Kohle von oben durch die Feuertür zuführen und mit solchen, die die Zuführung frischer Kohle von unten durch die brennende Materialschicht hindurch bewirken. Die Vorrichtungen der ersteren Art hatten den erheblichen Nachteil, dafs sie den Führerstand und die freie Bewegung auf ihm sehr einengten. Vorrichtungen der letzteren Art sind namentlich von dem Maschinendirektor Crawford in Pittsburgh mit einigem Erfolg entwickelt worden. Zur Zeit meiner Anwesenheit waren bereits über 170 Lokomotiven der Pennsylvania-Bahn mit diesem Underfeedstoker versehen und im Betriebe. Immerhin befindet sich der mechanische Rostbeschicker noch in der Entwickelung. Auf Einzelheiten einzugehen, mufs ich mir hier versagen. Nur soviel mag bemerkt werden, dafs ein seitlich am Lokomotivrahmen befestigter Dampfzylinder von 400 mm Durchm. und 250 mm Hub eine quer unter dem Führerstand liegende Welle in schwingende Bewegung versetzt, von der aus Kohlenzerkleinerer und auf dem Tender angeordnete Transportrinnen, sowie nach der Längsrichtung vertieft im Roste eingebaute Transportrinnen betrieben werden. Die ganze Einrichtung liegt also unterhalb des Fufsbodens und ist für die Hantierung des Personals auf dem Führerstand nicht hinderlich. Man sagte mir, dafs ein guter Heizer wirtschaftlicher heize, als dies mit dem mechanischen Rostbeschicker bisher möglich sei, gab auch zu, dafs der gesamte Apparat eine nicht erwünschte Komplikation darstelle, die noch zu mancherlei Störungen Anlafs gebe, die Verwendbarkeit sei indessen erwiesen und im übrigen arbeite man mit Eifer an seiner Verbesserung, weil man der Ansicht sei, dafs die wirtschaftliche Beförderung der Massengüter stärkste Lokomotiven und voll ausgelastete Züge bei möglichster Beschränkung der Arbeitskräfte notwendig mache.

In den westlichen Gegenden der Vereinigten Staaten, wird aus wirtschaftlichen Gründen in grofsem Umfange entbenziniertes Rohöl zur Lokomotivheizung verwendet. So wurden von den 2454 Lokomotiven der Santa Fe-Eisenbahn 508 Lokomotiven mit Oel geheizt. Ich sah auf dieser Bahn einen Brenner, der sich in jahrelangem Betriebe bewährt hat und von bemerkenswerter Einfachheit war. Seine Bauart zeigt Abb. 9. Durch den unteren sehr schmalen Schlitz tritt mit grofser Geschwindigkeit Kesseldampf aus, während durch die obere rechteckige Oeffnung unter eigenem Druck Oel aus dem Oelbehälter auf dem Tender zufliefst und auf den sich fächerartig ausbreitenden Dampfstrahl fällt, der es zerstäubt. Ein Brenner wie ihn die Skizze darstellt, genügt für Lokomotiven von mehr als 400 qm Heizfläche und einem wagerechten Querschnitt der Feuerkiste von 5 qm. Der Brenner ist unterhalb der Stiefelknechtsplatte angeordnet, die Flamme ist also nach rückwärts gerichtet. Der mit feuerfesten Steinen ausgesetzte Verbrennungsherd ist an den Feuerbuchsring angeschraubt. Die Ausmauerung ragt noch soweit in die Feuerkiste selbst, dafs die Feuerkistenwände vor der unmittelbaren Einwirkung der Flamme sicher geschützt sind. Da sich mit der Zeit Krusten von Oelrückständen und Staub um die Ränder der Heizrohre in der Rohrwand bilden, wird nach Bedarf von Zeit zu Zeit durch ein bewegliches Rohr scharfer Sand in die Feuerkiste eingeführt, der von dem scharfen Zuge bei weiter geöffnetem Regler mitgerissen wird und die Rohre reinigt. Der Oelbehälter wird nach Bedarf durch Dampf erwärmt, auch das Oelzuführungsrohr ist mit einem Dampfmantel umgeben, um das Oel vorzuwärmen und die Vergasung vorzubereiten. Für die Anheizung der Lokomotiven ist eine Dampfleitung im Lokomotivschuppen vorgesehen, an die angeschlossen werden kann. Dafs übrigens auch bei der Oelfeuerung die Verbrennung keine vollkommene ist, zeigte ein schwacher Rauch, der sowohl während der Fahrt, wie während des Stillstandes dem Schornstein entwich.

Abb. 9.

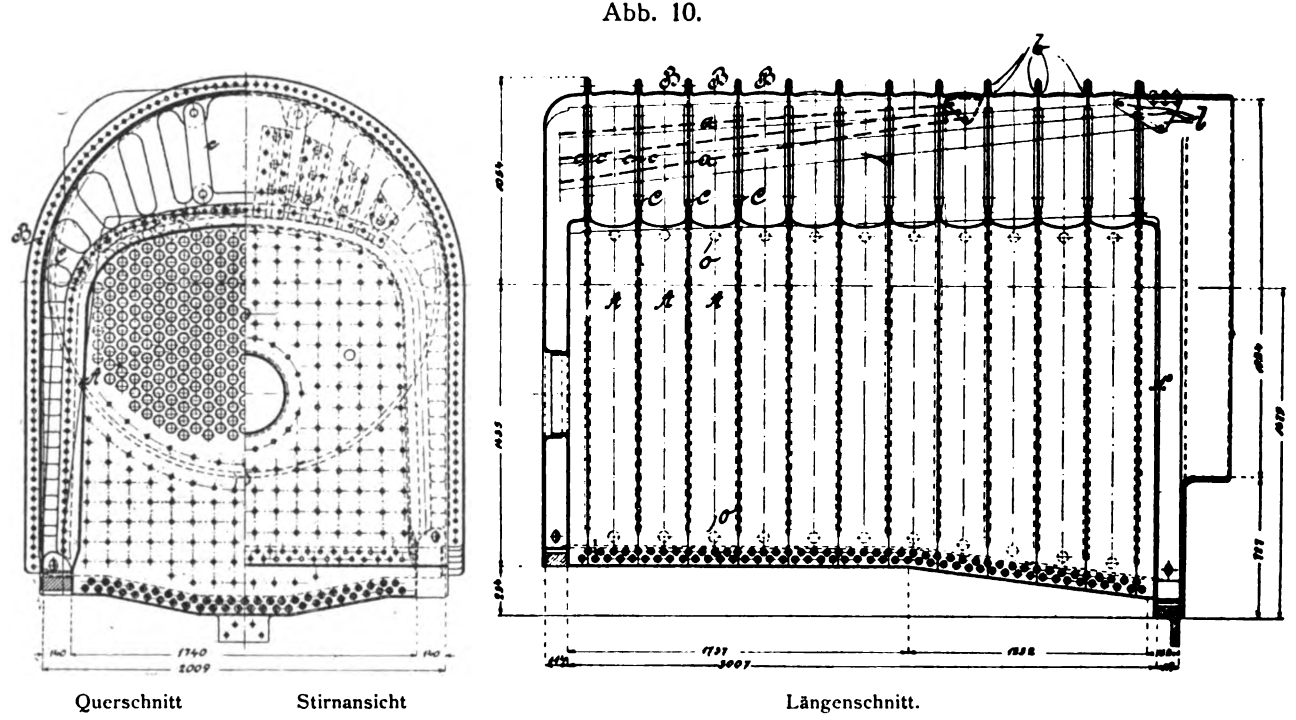


Oelbrenner für Lokomotiven der Atchison & Santa Fé-Eisenbahn.

Eine der bemerkenswertesten Neuerungen der letzten Jahre auf dem Gebiete des amerikanischen Lokomotivbaues bildet die Jacobs-Shupert-Feuerkiste. Wie Abbildung 10 zeigt, besteht die innere Feuerkiste aus einer Anzahl von aus Flufseisenblech hergestellten ∩-förmig gebogenen Prefsstücken von ∪-förmigem Querschnitt (*A*), die unter Zwischenschiebung von ebenen durchbrochenen Stehblechen (*C*) durch Nietung miteinander verbunden und deren untere Enden durch entsprechende Abbiegung und Formung der Flanschen einander überlappend an den Feuerbuchsring angenietet sind. Die äufsere Feuerkiste ist, wie die Abbildungen zeigen, aus ähnlichen Prefsstücken (*B*) mit den zwischengenieteten Stehblechen (*C*) gebildet. Man könnte die neue Feuerkiste demnach im Gegensatz zur Stehbolzenfeuerkiste die Stehblechfeuerkiste nennen. Stehbolzen sind nur noch zwischen den ebenen Rückwänden und

zwischen Stiefelknechtsplatte und Rohrwand der Feuerkiste erforderlich. Die Erfinder beabsichtigten, mit dieser Bauart eine Feuerkiste zu schaffen, die eben wegen der Entbehrlichkeit der zu vielen Störungen Anlafs gebenden Stehbolzen weniger Ausbesserungen verursachen sollte, die aufserdem gröfsere Sicherheit gegen Explosionsgefahr bieten und eine gröfsere Verdampfungsfähigkeit aufweisen sollte. Die Erfinder der neuen Bauart waren früher Angestellte der Santa Fé-Eisenbahn. So ist es erklärlich, dafs die ersten Versuche auch bei dieser Bahn vorgenommen wurden. Inzwischen hat die Santa Fé-Bahn über 200 der neuen Feuerkisten beschafft und in Betrieb genommen. Die älteste der mit dieser Feuerkiste versehenen Lokomotiven No. 917 befindet sich seit $3^1/_2$ Jahren in schwerem Güterzugdienst. Sie ist eine 1-E-1 Tandemverbundlokomotive mit 5,4 qm Rostfläche und 15 Atmosphären Kesseldruck und für Oelfeuerung eingerichtet. Eine andere Feuerkiste gleicher Bauart, die in der Lokomotive No. 962 eingebaut war, hat dagegen nach dreijähriger Betriebsdauer ersetzt werden müssen. Ich hatte Gelegenheit, in Topeka eine Anzahl zur Ausbesserung in den Werkstätten befindliche Lokomotiven mit der neuen Feuerkiste zu besichtigen, ebenso in Argentine bei Kansas eine Anzahl im Betriebe. Die besichtigten Lokomotiven befanden sich jedoch nicht länger als $1^1/_2$ Jahre im Dienst. Sämtliche Feuerkisten zeigten guten Erhaltungszustand. Insbesondere waren die Nähte zwischen den einzelnen Ringen der Mantelfläche überall dicht. Auch die ziemlich schwierige Verbindung der Enden der Ringelemente untereinander und mit dem Feuerbuchsring erwies sich überall als einwandfrei. Für die Reinigung waren in jedem der äufseren Ringelemente unmittelbar über dem Feuerbuchsring und über der inneren Feuerkiste durch Gewindepfropfen verschliefsbare Oeffnungen (*o*) vorgesehen, die eine gute Reinigung ermöglichten. Während der ersten Jahre sind jedoch Mängel aufgetreten, die umfangreiche Ausbesserungen erfordert und zu Aenderungen der Bauart geführt haben. Einer dieser Mängel war zweifellos auf einen Konstruktionsfehler zurückzuführen, hatte aber mit dem der neuen Feuerkiste zugrunde liegenden Konstruktionsgedanken nichts zu tun. Man hatte anfänglich, wie aus Abb. 11 ersichtlich ist, das erste und das letzte der die innere Feuerkiste versteifenden Stehbleche zugleich als Rohrwand bezw. Rückwand ausgebildet. Die Wände erwiesen sich jedoch nicht als genügend elastisch, um den durch das Aufwalzen der Heizrohre auftretenden Streckungen einerseits und den durch die Temperaturverschiedenheiten andererseits verursachten Verschiebungen ausreichend nachgeben zu können. Infolgedessen beulte sich die Rohrwand aus, die Rohre wurden undicht und ebenso die Nietungen. Es wurde zunächst versucht, die Heizrohre in die Rohrwand mit der Sauerstoffflamme einzuschweifsen. Obgleich die Arbeit gelang, ist man später doch wegen ihrer Kostspieligkeit davon abgekommen und hat bei neuen Feuerkisten für Rohrwand und Türwand besondere gekümpelte Bleche verwendet, wie dies die erste Abbildung zeigt, und dadurch wieder den Zustand geschaffen, wie er bezüglich Rohr- und Türwand der inneren Feuerkiste schon bei der bisherigen Bauart bestand. Ferner traten im oberen Teil des äufseren Feuerkistenmantels in den Nietnähten und den Umbugen der dem Langkessel zunächst gelegenen Ringe Risse bei (*b*) auf. Man schrieb das Entstehen dieser Risse der eigenartigen Verankerung des oberen Teiles der ebenen Türwand mit den Ringen des äufseren Feuerkistenmantels zu, wie sie anfänglich üblich war und in der Skizze durch die punktierten Linien (*a*) angedeutet ist. Es zeigte sich nämlich, dafs die Risse nur an den Ringen auftraten, die zwischen den Befestigungsstellen der Türwandanker am Feuerkistenmantel und dem Langkessel lagen, alle übrigen Ringe des Feuerkistenmantels zwischen Türwand und Ankerbefestigungsstellen aber unbeschädigt geblieben waren. Daraus wurde geschlossen, dafs die in der Längsrichtung des Kessels wirkenden Kräfte die Anbrüche in Umbugen und Nietreihen veranlafst hatten und demgemäfs die Ringe unbeschädigt bleiben mufsten, die ihrem Einflufs durch die Verankerung entzogen waren. Aus diesem Grunde sah man bei den später gebauten Feuerkisten davon ab, die Türwandanker an Ringe des Feuerkistenmantels anzuschliefsen, verlegte vielmehr, wie dies die Skizze erkennen läfst, die Anschlufspunkte der Anker vor die Feuerkiste in den Langkessel nach *l*. Die in dieser Weise ausgeführten Feuerkisten befanden sich zur Zeit nicht viel länger als $1^1/_2$ Jahre im Betriebe, ein Urteil über die Bewährung ist daher noch nicht zulässig.

Abb. 10.



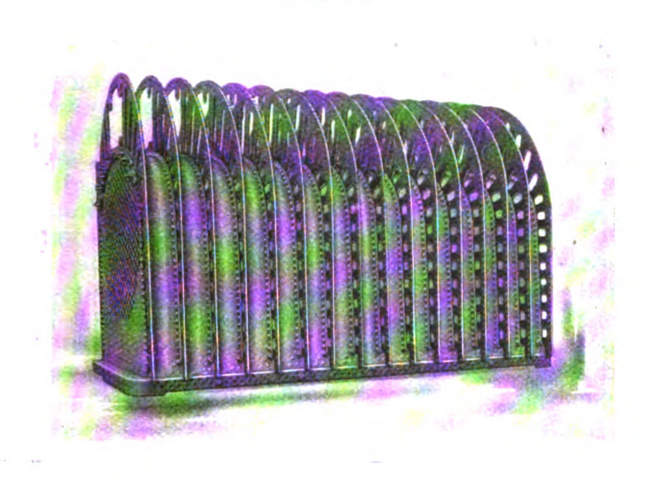
Querschnitt Stirnansicht Längenschnitt.
der Jacobs-Shupert Feuerkiste in neueren Ausführungen.

Die beschädigten Feuerkisten wurden in den Werkstätten in Topeka in der Weise ausgebessert, dafs die mit Rissen behafteten Teile der Ringe des Feuerkistenmantels nach dem Sauerstoffschneideverfahren herausgeschnitten, die Schnittränder mit Meifsel und Feile abgefast und geglättet, alsdann neue Ringteile eingepafst und unter Einschmelzen weichen Eisens mit der Acetylen-Sauerstofflamme eingeschweifst wurden. Ueberhaupt wurde das Schweifsverfahren mit Sauerstoff-

flamme in den Werkstätten der Santa Fé-Eisenbahn in ausgedehntem Mafse bei Kesselausbesserungen angewendet. Es ist dort z. B. allgemein üblich, die in der Feuerzone liegenden abgenutzten Teile der Feuerkistenbleche mit der Sauerstofflamme herauszuschneiden und neue Teile einzuschweifsen. Das Verfahren ist, wie mir gesagt wurde, seit 4 Jahren in Anwendung und soll sich gut bewährt haben. In der letzten Zeit hat man sogar mit Erfolg versucht, die schwierigen Ueberlappungen der Ringenden bei ihrem Anschlufs an den Bodenring durch einfaches Verschweifsen der Ringenden zu ersetzen.

Trotz der bisher nicht ungünstigen Erfahrungen, die mit den Feuerkisten der neuesten Bauart bei der Santa Fé-Eisenbahn gemacht sind, steht man auf Seiten der anderen Eisenbahnen der neuen Erfindung noch mit grofser Zurückhaltung gegenüber. Ich fand deshalb nur noch bei der Lehigh-Valley-Eisenbahn drei Lokomotiven mit der neuen Feuerkiste. Sie befanden sich trotz recht schlechten Kesselspeisewassers in gutem Zustande, waren aber erst seit etwa 3 Monaten im Betriebe. Andere Bahnen hatten noch keinen Versuch mit der neuen Bauart gemacht. Der Maschinendirektor der Pennsylvaniabahn in Altoona, Herr Wallis, meinte

Abb. 11.



Jacobs-Shupert Feuerkiste ohne Mantel.

Aeltere Ausführung. Vorderes und hinteres Stehblech sind als Rohrwand und Türwand ausgebildet.

mir gegenüber, auch wenn den bisher aufgetretenen Mängeln durch die vorgenommenen Verbesserungen tatsächlich vorgebeugt sein würde, was bei der Kürze der verflossenen Zeit doch noch nicht als erwiesen gelten könne, so sei doch nicht ausgeschlossen, dafs die Stehbleche den Beanspruchungen im Betriebe auf die Dauer nicht widerstehen, sondern Risse erhalten, da die durch die Temperaturveränderungen bedingten Kräfte zwischen den Bauteilen des Kessels doch von diesem irgendwie aufgenommen werden müfsten. Die Beseitigung solcher Mängel würde aber umfangreiche und kostspielige Ausbesserungen bedingen. Immerhin beabsichtige die Pennsylvaniabahn, zwei der neuen Feuerkisten zu bestellen, um selbst Erfahrungen sammeln zu können. Die Angabe der Erfinder, dafs die neue Feuerkiste eine bessere Verdampfung ergebe als die alte Bauart, ist durch die Betriebserfahrungen bisher nicht bestätigt worden. Dafs die neue Bauart gegen Explosionsgefahr widerstandsfähiger ist als die alte Bauart, scheint durch die Untersuchungen des Professors Gofs erwiesen zu sein. Er hatte bei zwei Lokomotivkesseln, von denen einer mit einer Feuerkiste neuer Bauart, der andere mit solcher alter Bauart versehen war, Heizversuche vorgenommen und dabei den Wasserstand allmählich unter die Feuerkistendecke sinken lassen. Während die Decke der Feuerkiste alter Bauart von den Deckenstehbolzen abgestreift wurde, blieb die neue Feuerkiste im wesentlichen unversehrt. Besonderer Wert ist der gröfseren Explosionssicherheit für deutsche Verhältnisse aber kaum beizulegen.

Die Frage nach der Höhe der Unterhaltungskosten ist noch nicht entschieden. Anscheinend liegt auch hier die Sache so, dafs die Stehbolzenschäden bei den die Gröfse der deutschen Feuerkisten vielfach wesentlich übertreffenden Abmessungen der amerikanischen Feuerkisten von gröfserer Bedeutung sind als auf deutschen Bahnen. Die umfangreiche Verwendung der sehr viel teureren beweglichen Stehbolzen an den gefährdeten Stellen läfst schon darauf schliefsen.

Die Beschaffungskosten sind zweifellos wesentlich höher als die der gewöhnlichen eisernen Feuerkisten, ebenso auch ihr Gewicht.

Ueberraschend mutet den Fremden die grofse Zahl eiserner Personenwagen an, denen er gerade auf den bedeutendsten Bahnen und in den bevorzugten Schnellzügen begegnet. Die ersten eisernen Wagen wurden bekanntlich im Jahre 1904 auf der New Yorker Untergrundbahn mit Eröffnung dieser Bahn und auf den Chicagoer Vorortbahnen in Betrieb gesetzt. Sie waren durch den Staat New York für die Tunnelstrecken aus Gründen gröfserer Sicherheit, insbesondere gegen Feuersgefahr, vorgeschrieben. Mit der Untertunnelung des Hudson und des East River durch die Pennsylvaniabahn erwuchs auch für diese die Notwendigkeit, eiserne Wagen für den Tunnelverkehr zu erbauen. Der Wunsch, im Gebrauch der Wagen möglichst wenig beschränkt zu sein, mag die Verwaltung dann wohl zu dem Entschlufs geführt haben, für die Folge alle in Personenzügen laufenden Wagen ganz aus Eisen zu erbauen. Die Pullmann-Gesellschaft und eine Anzahl anderer Bahnen schlofs sich diesem Vorgehen an. Man findet zur Zeit also nicht nur Vorortwagen, sondern in grofsem Umfange auch Hauptbahnwagen und zwar gewöhnliche Personenwagen (day coaches), Saalwagen (parlour cars), Schlafwagen, und Speisewagen und Gepäckwagen ganz aus Eisen erbaut auf den Bahnen laufen. Begünstigt wurde diese Entwickelung durch die Veröffentlichung der Ergebnisse von Eisenbahnunfall-Untersuchungen durch das Bundesverkehrsamt, nach denen die eisernen Wagen bei Entgleisungen und Zusammenstöfsen sich als erheblich widerstandsfähiger erwiesen und den Reisenden eine bedeutend gröfsere Sicherheit gegen Verletzungen gewährt haben sollen als die hölzernen Wagen mit ihren leicht brechenden und zersplitternden Bauteilen. Dafs daneben die Sicherheit gegen Inbrandgeraten der Züge infolge von Zusammenstöfsen bei eisernen Wagen erheblich gröfser ist als bei hölzernen, versteht sich von selbst. Diese Umstände haben dazu geführt, dafs die öffentliche Meinung auf den Bau eiserner Personenwagen drängt; ja, dafs bei dem Kongrefs mehrere Anträge eingebracht worden sind, durch ein Gesetz vorzuschreiben, dafs sämtliche hölzernen Personenwagen binnen wenigen Jahren durch eiserne ersetzt werden sollen. Im Betriebe trägt man dem verschiedenen Verhalten der eisernen und hölzernen Wagen schon jetzt dadurch Rechung, dafs in Zügen mit Wagen beider Bauarten vermieden wird, die hölzernen Wagen zwischen die eisernen oder unmittelbar hinter die Lokomotiven zu stellen. In der Regel bilden die hölzernen Wagen den Schlufs des Zuges. Ob die eisernen Wagen auch dann noch denselben Grad der zur Zeit beobachteten Widerstandsfähigkeit gegen Zertrümmerung bieten werden, wenn erst die hölzernen Wagen ganz aus den Zügen verschwunden sein werden, erscheint mir nicht ganz sicher, da dann die Zerstörungsenergie, die jetzt im wesentlichen in den hölzernen Wagen vernichtet wird, ganz durch die eisernen Wagen aufgenommen werden mufs.

Die Pennsylvaniabahn beabsichtigt, wie mir der Maschinendirektor Herr Wallis in Altoona sagte, der herrschenden Strömung Rechnung zu tragen und, nachdem sie nunmehr ihre Werkstätten, soweit sie für Neubauten bestimmt sind, ganz auf den Bau eiserner Wagen eingerichtet habe, für die Folge nur noch eiserne Personenwagen zu bauen. Dabei wird nicht verkannt, dafs die eisernen Wagen in anderer Hinsicht als der der Sicherheit gegen Zertrümmerung bei Unfällen und gegen Feuersgefahr den hölzernen Wagen nachstehen. Man bestätigte mir, dafs sie im Sommer

wärmer, im Winter kälter seien und deshalb einerseits bessere Lüftung, andererseits gröfsere Heizflächen erfordern, dafs sie während der Fahrt mehr Geräusch verursachen, wenn auch nicht in erheblichem Grade, und dafs die Herstellungskosten und das Gewicht im allgemeinen gröfser seien. Auf meine Frage, weshalb man sich trotz alledem zur allgemeinen Einführung der eisernen Wagen entschlossen habe, wurde mir die bezeichnende Antwort: „people will them".

Wenn es auch schwer ist, bezüglich Gewicht und Herstellungskosten genaue Vergleiche anzustellen, da Abmessungen und Ausrüstungen bei beiden Bauarten selten übereinstimmen und aufserdem die besondere Bauart der eisernen Wagen auf den verschiedenen Bahnen erheblich von einander abweicht — vgl. darüber die Veröffentlichungen von Gutbrod in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure — so ist es doch nicht zweifelhaft, dafs wenigstens zur Zeit die eisernen Wagen unter sonst gleichen Umständen schwerer und teurer als hölzerne sind. Nach mir gemachten glaubwürdigen Angaben darf das Mehrgewicht im allgemeinen zu 10 bis 15 pCt. angenommen werden.

Bei Fahrten sowohl in eisernen Schlaf- und Saalwagen als auch in gewöhnlichen eisernen Personenwagen habe ich zwar den Eindruck gehabt, dafs die Wagen ein eigentümliches dröhnendes Geräusch verursachen, dafs es aber nicht viel stärker war, als das der hölzernen Wagen. Die Isolation der eisernen Wände, der Decke und des Fufsbodens durch von der Innenseite der Hohlräume auf die Blechtafeln aufgeklebte gewebte Asbest- oder Filzplatten erwies sich in dieser Beziehung als durchaus zweckentsprechend Dagegen war das Geräusch in den von nicht isolierten eisernen Wänden umschlossenen Vestibüls an den Stirnenden der Wagen aufserordentlich stark.

Das Innere der eisernen Wagen, insbesondere der Saal- und Schlafwagen, läfst die von den hölzernen Pullmannwagen her gewohnte Eleganz vermissen. Auf die im allgemeinen glatten Flächen sind zur Erzielung einer gewissen dekorativen Wirkung, sowie zur Verkleidung von Nähten und scharfen Ecken Profile und Gesimse aus sehr dünnem gezogenen Aluminium- und weichem Flufseisenblech aufgesetzt. Die Wände sind innen durchweg rot (caput mortuum) mit Absetzlinien lackiert und die Polstersitze mit zum Teil gemustertem grünen Plüsch überzogen. Bei aller Einfachheit wirkt das Innere der Wagen dennoch nicht häfslich oder unfreundlich.

Während die Pennsylvaniabahn und auch die New-York-Centralbahn ganz eiserne Wagen bevorzugt, neigen andere Bahnen, z. B. die Illinois Central, mehr zur Einführung von Wagen, bei denen nur Untergestell und Kastengerippe aus Eisen hergestellt sind, die Füllungen der Wände und Decken, Querwände, Fenster und Türen aber aus Holz bestehen. Man ist der Meinung, dafs derartige Wagen ausreichend widerstandsfähig hergestellt werden können und der Feuersgefahr auf den offenen Bahnen eine erhebliche Bedeutung nicht beizumessen sei, dafs dagegen solche nach dem gemischten System hergestellte Wagen den Einflüssen der Aufsentemperatur gegenüber sich günstiger verhalten. Zur Zeit stehen aber wegen der Stellungnahme der bedeutendsten Bahnen, der Pennsylvania und der New York Central sowie der Pullmanngesellschaft die ganz eisernen Wagen im Vordergrunde. Die Pennsylvaniabahn hatte unter ihren 4832 bahneigenen Personen- und Gepäckwagen etwa 1000 ganz aus Eisen hergestellte. Bei den übrigen Bahnen ist der Bestand an eisernen Wagen erheblich geringer. Im Ganzen befanden sich Anfang des Jahres 1912 rund 5—6000 ganz eiserne Wagen, 2—3000 Wagen mit eisernem Untergestell und 49000 hölzerne Personen- und Gepäckwagen im Dienst. In den letzten Jahren sind eiserne Wagen oder solche mit eisernem Untergestell in ständig wachsender Zahl beschafft worden. Selbstverständlich sind auch die Drehgestelle der neueren Wagen ganz aus Eisen hergestellt worden. Der Pennsylvaniabahn ist es dabei gelungen, diese um beinahe 1 Tonne leichter als ihre alten Drehgestelle herzustellen. Die New York Centralbahn hatte Drehgestelle, deren Rahmen zur Vermeidung der aus der Lockerung von Nietverbindungen sich ergebenden Unzuträglichkeiten aus einem einzigen Stück Flufseisenformgufs von ∩-förmigem Querschnitt und 12 mm Wandstärke mit angeschraubten Achshaltern bestanden.

Interessant war mir, von den zuständigen maschinentechnischen Beamten zu erfahren, dafs man den dreiachsigen Drehgestellen keineswegs einen günstigeren Einflufs auf den ruhigen Gang der Wagen beimifst als den zweiachsigen. Dreiachsige Drehgestelle finden nach den mir gewordenen Mitteilungen Verwendung, um den Raddruck bei Personenwagen nicht über ein gewisses Mafs anwachsen zu lassen, in der Regel erst dann, wenn das Wagengewicht 49—50 Tonnen erreicht oder überschreitet.

Während das Schalengufsrad unter den Güterwagen, selbst unter den Bremswagen trotz steigender Raddrücke noch immer fast ausschliefslich verwendet wird, anscheinend wegen seiner Billigkeit — ein Rad kostet etwa 10 Dollar — verwendet man unter den Personenwagen neben bereiften Rädern in steigendem Mafse Flufsstahl-Vollräder, die durch Pressen und Walzen aus zylindrischen Flufsstahlscheiben hergestellt werden. Sind die Laufkränze soweit abgenutzt, dafs sie nicht mehr nachgedreht werden können, so wird das Rad durch ein neues ersetzt.

Die ältesten eisernen Wagen der Pennsylvaniabahn sind seit nunmehr 7 Jahren im Dienst, ohne dafs irgendwelche erheblichen Ausbesserungen notwendig geworden wären. Die zuständigen Beamten sind auch der Ansicht, dafs die Unterhaltungskosten der eisernen Wagen wesentlich geringer ausfallen werden, als bei den hölzernen Wagen, wenn auch bei der immerhin noch kurzen Betriebszeit zuverlässige Angaben darüber zur Zeit noch nicht gemacht werden konnten.

Die frühere Ungebundenheit der Eisenbahnen hinsichtlich des Baues ihrer Betriebsmittel und ihrer Betriebsführung ist im Laufe der Zeit mehr und mehr durch gesetzliche Mafsnahmen beschränkt worden, deren Durchführung durch das Bundesverkehrsamt und die ihm nachgeordneten Organe überwacht wird.

Aufser den Gesetzen über die Ausrüstung der Fahrzeuge mit Sicherheitseinrichtungen, selbsttätigen Kupplungen, Hand- und durchgehenden Bremsen, Handgriffen, Leitern, Tritt- und Laufbrettern aus dem Jahre 1893 und den folgenden, dem Gesetz über die Ausrüstung der Lokomotiven mit Aschkästen, die entleert und gereinigt werden können, ohne dafs Bedienstete sich unter die Lokomotive zu begeben brauchen, vom 30. Mai 1908, und den seit dem 6. Mai 1910 auf eine breitere Grundlage gestellten Gesetz betreffend die Meldung von Eisenbahnunfällen vom 3. März 1901, ist durch gesetzgeberische Akte vom 30. Juni 1906 und 27. Mai 1908 ein vom Bundesverkehrsamt eingesetztes Blocksignal- und Zugkontroll-Amt in Wirksamkeit getreten, das die Frage des Zugsicherungswesens zu studieren und Vorschläge für seine gesetzliche Regelung zu machen hat. Dieses Amt hat auf Grund seiner Studien die zwangsweise Einführung des Blocksystems auf allen Eisenbahnen für Personenbeförderung empfohlen und ist ferner zu der Ueberzeugung gekommen, dafs Einrichtungen zum selbsttätigen Anhalten von Zügen bekannt sind, die den betrieblichen Anforderungen wohl zu genügen imstande sind, dafs durch ihre Anwendung die Sicherheit der Eisenbahnreisen gefördert werden würde und dafs in vielen Fällen der Gebrauch solcher Einrichtungen dringend zu fordern wäre. Zugleich wird aber die Meinung geäufsert, dafs die Eisenbahnverwaltungen in der Ausbildung solcher Vorrichtungen sich bisher sehr lässig gezeigt hätten.

Am 1. Juli 1912 ist ferner ein Gesetz über die Lokomotivkesseluntersuchung vom 17. Febr. 1911 in Kraft getreten. Das Gesetz beschränkt sich im wesentlichen auf die Einsetzung von Kesselinspektoren und die Bemessung ihrer Besoldung. Es überträgt die Feststellung der sachlichen Vorschriften dem Bundesverkehrsamt, bestimmt, dafs für jeden Fall der Zuwider-

handlung 100 Dollar Strafe zu zahlen sind und dafs die Ausführung des Gesetzes jährlich nicht über 300 000 Dollar kosten darf.

Die sachlichen Vorschriften, die in vieler Beziehung den bei uns geltenden ähnlich sind, enthalten zum Teil sehr ins Einzelne gehende Bestimmungen. Danach sind zum Beispiel alle Lokomotivkessel jährlich einmal mit Wasserdruck von 25 pCt. über den Betriebsdruck zu prüfen. Feuerbuchsbleche und Stehbolzen sind alle Monate auf guten Zustand zu prüfen, die Manometer alle 3 Monate. Sind 2 benachbarte oder 3 Stehbolzen in einem Umkreis von 1,2 m Durchmesser oder mehr als 5 Stehbolzen im ganzen Kessel gebrochen, so ist die Lokomotive aufser Dienst zu stellen. Die Sicherheitsventile müssen so reguliert sein, dafs sie spätestens bei 0,4 at über den erlaubten Dampfdruck abblasen und sollen so eingerichtet sein, dafs ein Steigen des Dampfdruckes über 5 pCt. des Betriebsdrucks vermieden wird. Die Vorschriften geben ferner Anweisung über das Verschliefsen beschädigter Heizrohre mit Rohrpfropfen. Sie bestimmen, dafs die Kessel nach Bedarf, mindestens aber alle Monate einmal auszuwaschen und über das Auswaschen und Reinigen der Hähne Buch zu führen ist. Eine Abschrift des monatlichen Untersuchungsbefundes ist unter Glas und Rahmen auf dem Führerstande auszuhängen, bevor die Lokomotive wieder in Betrieb genommen wird.

Seit dem 4. März 1908 ist endlich ein „Dienststundengesetz" vom 4. März 1907 wirksam geworden. Nach diesem Gesetz dürfen Bedienstete, die unmittelbar mit der Zugbeförderung betraut sind, nicht länger als 16 aufeinanderfolgende Stunden im Dienst belassen werden und müssen nach dieser Zeit mindestens 10 aufeinanderfolgende Stunden dienstfrei sein. Ferner darf kein solcher Bediensteter, der innerhalb 24 Stunden insgesamt, also nach Abzug etwa zwischenliegender Pausen, 16 Stunden Dienst getan hat, seinen Dienst fortsetzen oder von neuem zur Dienstleistung berufen oder zugelassen werden, bevor er nicht mindestens 8 aufeinanderfolgende Stunden dienstfrei gehabt hat.

Fahrdienstleiter, Telegraphisten oder andere Bedienstete, die durch Telegraph oder Fernsprecher Zugbefehle erteilen, empfangen oder übermitteln, dürfen in Türmen oder Bureaus mit Tag- und Nachtdienst nicht länger als 9, in solchen mit nur Tagesdienst, nicht länger als 13 Stunden innerhalb 24 Stunden im Dienst belassen werden, aufser in Notfällen, wo bis 4 Stunden mehr, jedoch an nicht mehr als 3 Tagen in einer Woche zugelassen sind.

Das Gesetz sieht Strafen für Zuwiderhandlungen der vorgesetzten Beamten bis zu 500 Dollar für jeden Fall vor. Straflosigkeit ist nur zugelassen, wenn es sich um Dienstüberschreitungen bei Hilfszügen, oder um unvermeidliche oder nicht vorherzusehende Fälle handelt.

Die Durchführung des Gesetzes verursacht den Eisenbahnverwaltungen eine erhebliche Menge Schreibarbeit insofern, als sie genötigt sind, fortlaufende genaue Aufschreibungen über die geleisteten Dienste zu führen und monatlich unter Eid der zuständigen Beamten vor einem öffentlichen Notar über die vorgekommenen Dienstdauerüberschreitungen und ihre Ursachen oder gegebenenfalls, dafs keine Ueberschreitungen vorgekommen sind, an das Bundesverkehrsamt zu berichten.

Das Gesetz läfst der Auslegung viel Spielraum. Es ist deshalb nicht zu verwundern, dafs im Laufe der wenigen Jahre seit Inkrafttreten des Gesetzes eine stattliche Zahl grundsätzlicher Entscheidungen von den Gerichten ergangen sind.

Im Jahre 1911 sind wegen Verletzung des Dienststundengesetzes im Ganzen 7526 Dollar Strafe von den zuständigen Gerichten verhängt worden.

Was die Geschwindigkeit der schnellstfahrenden Personenzüge betrifft, so läfst sich wohl sagen, dafs diese in den letzten Jahren eine weitere Steigerung nicht mehr erfahren hat. Eher könnte man davon sprechen, dafs Neigung zur Ermäfsigung besteht. Bekanntlich waren die über gröfsere Strecken bisher schnellstfahrenden Züge der „Pennsylvania Spezial" der Pennsylvaniabahn und der 20. Jahrhundert-Exprefs der New York Centralbahn zwischen New York und Chicago. Beide verliefsen New York 4 Uhr nachmittags und trafen am andern Morgen 8^{55}, d. h. unter Berücksichtigung der Ortszeitdifferenz nach 17 Stunden 55 Minuten in Chicago ein. Der erstere führte über eine Strecke von 1460 km, hatte aber beim Ueberschreiten der Alleghenies erhebliche Steigungen zu überwinden, der andere hatte in derselben Zeit 100 km mehr zurückzulegen bei günstigeren Steigungsverhältnissen. Da sich auf so langen Strecken gelegentliche nicht vorherzusehende Aufenthalte oder Verzögerungen kaum vermeiden lassen, andererseits mit besonderem Nachdruck auf Einhaltung der Ankunftszeiten gehalten wurde, waren die Lokomotivführer veranlafst, die Zuggeschwindigkeit bisweilen in einer Weise zu steigern, die bei mangelhafter Gleislage, wie sie im Winter bei den dortigen ungünstigen Temperaturverhältnissen vorkommen können, nicht unbedenklich erschien. Da auch tatsächlich Unfälle vorkamen, deren Ursache in zu grofser Geschwindigkeit bei schlechter Gleislage gefunden wurde, ist ernstlich angeregt worden, die Geschwindigkeiten dieser Züge wenigstens im Winter zu ermäfsigen. Es scheint nun so, als wenn die Pennsylvaniabahn dieser Anregung Folge gegeben hat, da der „Pennsylvania Spezial" im Winterfahrplan 1912/1913 durch den „Broadway Limited" ersetzt ist, der eine um 2 Stunden längere Fahrzeit hat. Die grofse Geschwindigkeit der genannten beiden Züge mufste nebenbei mit einem erheblich höheren Fahrpreise bezahlt werden Während in gewöhnlichen Zügen der übliche Fahrpreis für die Strecke New York—Chicago 20 Dollar ist, betrug der Preis für die genannten Züge 50 pCt. mehr, aufser dem Zuschlag von 5 Dollar für Schlafwagen.

Die Leistungen im Güterzugverkehr sind aufserordentlich bedeutend. Aufser bestimmten Eil-, Vieh- und Lokalzügen, die regelmäfsig in festgesetzten Fahrplänen gefahren werden, verkehren die Güterzüge nur nach Bedarf und ohne bestimmten Fahrplan, weil man der Ansicht ist, dafs die Aufstellung von Fahrplänen für die Güterzüge keinen Zweck habe, da die Abfahrzeiten und die Bewegung unterwegs erfahrungsgemäfs doch nicht nach Plan eingehalten werden könnten. Der Verkehr nach Bedarf ermöglicht gute Auslastung der Züge und da weder der Raddruck noch die Zugstärke gesetzlich beschränkt sind, die Kupplungen aber mehr als doppelt so grofse Zugkräfte zu übertragen vermögen, als die bei uns übliche Schraubenkupplung, so hängt die Länge der Züge im wesentlichen nur von der Länge der Ueberholungs- und der Aufstellungsgleise ab. Es ist deshalb in den Industriebezirken keine Seltenheit, dafs Züge von 300 und 320 Achsen mit Nutzlasten bis zu 3000 t und darüber gefahren werden. Bisweilen besteht jede Zugfahrt aus 2 bis 3 Zügen der angegebenen Stärke (section), die in Block- oder Zeitabstand von 5 Minuten einander folgen. Diesen starken Zugleistungen mit Wagen von 50 Tonnen Ladefähigkeit sowie der Billigkeit der Lokomotivkohle, die in guter Qualität unter aufserordentlich günstigen Verhältnissen gewonnen wird, ist es meines Erachtens in erster Reihe zuzuschreiben, dafs die billigen Massengüter zu recht niedrigen Tarifen befördert werden können. Der Preis guter Förderkohle, die ohne weitere Aufbesserung zur Lokomotivfeuerung geeignet ist, wurde mir zu nicht mehr als $1^1/_2$ bis 2 Dollar frei Grube angegeben.

Die Leistungen des Lokomotivpersonals gehen im Durchschnitt nicht über diejenigen bei den preufsischen Staatsbahnen hinaus, namentlich nicht im Personenzugdienst, sind aber im einzelnen oft recht bedeutend. Man bevorzugt im allgemeinen grofse Einzelleistungen mit nachfolgender langer Ruhezeit. Hierzulande ist vielfach die Anschauung vertreten, als ob das auf amerikanischen Bahnen übliche „Pool"- oder „First in, first out"-System für die Verwendung von Personal und Lokomotiven besonders vorteilhaft sei. Meine Erkundigungen ergaben, dafs dieses System lediglich für die Beförderung der nach Bedarf gefahrenen Güterzüge üblich ist. Das

läfst sich durchaus begreifen. Wenn der Verkehr von Zügen und ihre Fahrpläne nicht festliegen, so läfst sich natürlich auch eine geordnete Lokomotivdiensteinteilung nicht im voraus aufstellen. In solchem Falle aber jedem Personal eine Lokomotive zu überweisen, würde eine zu geringe Ausnutzung der Lokomotiven zur Folge haben. Es bleibt also dann in der Tat nichts anderes übrig, als nach dem „Pool"-System zu fahren, wie das übrigens in Zeiten starken und unregelmäfsigen Verkehrs auch bei uns schon geschehen ist. Für die Beförderung regelmäfsiger oder annähernd regelmäfsiger Züge ist es fast allgemein üblich, die Lokomotiven ein und demselben oder wenigen Personalen ein für allemal zu überweisen. Man geht sogar in mancher Beziehung weiter wie bei uns. Während es bei uns gebräuchlich ist, eine grofse Zahl von Zugpaaren gleicher oder ähnlicher Gattung in geeigneter Reihenfolge in einem Turnus zu vereinigen, um eine möglichst gleichmäfsige Verteilung des Dienstes auf alle Personale zu erzielen, wird dort jedes einzelne Zugpaar einem oder mehreren Personalen ein für allemal zugewiesen. Man erreicht dadurch, dafs die Personale mit den Besonderheiten ihrer Züge und Strecken auf das Innigste vertraut werden und vertraut bleiben. In vielen Fällen ist damit auch eine bessere Ausnutzung der Personale verbunden, da die zeitlich manchmal recht ungünstigen Uebergänge von einem Zugpaar auf das andere entfallen. Andererseits läfst sich nicht verkennen, dafs die Verschiedenheit der einzelnen Zugpaare nach zeitlicher Lage, Belastung und Geschwindigkeit zu einer sehr ungleichen Beanspruchung der Personale führen kann. Um einer daraus sich etwa ergebenden Unzufriedenheit vorzubeugen, verfährt man so, dafs die einzelnen Zugpaare dem Personal mit der Mafsgabe zur Auswahl gestellt werden, dafs die Personale in der Reihenfolge ihres Dienstalters nacheinander unter den Zugpaaren wählen können. Die Zugpaare werden nach den geäufserten Wünschen überwiesen, wenn seitens der Vorgesetzten keine Einwendungen zu erheben sind. Bei Bildung der Zugpaare wird noch darauf gesehen, dafs ein Zug von demselben Personal möglichst über die ganze einer „division" angehörige Strecke geführt wird. Einige Beispiele werden zeigen, wie sich hierauf Dienst und Ausnutzung von Personal und Lokomotive bei den verschiedenen Zugarten gestaltet.

Zwischen Altoona und Pittsburg wurde ein Schnellzugpaar über die 183 km lange Strecke von 2 Personalen und 1 Lokomotive ständig befördert. 1. Tag: Altoona ab 9^{38}, Pittsburg an 11^{50}, Pittsburg ab 3^{20}, Altoona an $6^{\underline{15}}$. 2. Tag Ruhe für das Personal. Monatliche Leistung jedes Personals 5490 km, der Lokomotive 10980 km.

Von der 4,6 km von Kansas entfernten Lokomotivstation Argentine wurde das Zugpaar No. 3/8 über die 323 km lange Strecke zwischen Kansas und Newton regelmäfsig durch 3 Personale und 2 Lokomotiven befördert. 1. Tag: Kansas ab 9^{10}, Newton an 2^{20}. 2. Tag: Newton ab $12^{\underline{15}}$, Kansas an 6^{30}, dann Ruhe. 3. Tag Ruhe. Am 4. Tage derselbe Dienst mit der 2. Lokomotive. Monatliche Leistung des Personals

$$\frac{(4,6 + 323)\,2}{3} \times 30 = 6552 \text{ km},$$

der Lokomotive $\frac{6552 \cdot 3}{2} = 9828$ km.

Von der 7,2 km von Buffalo entfernten Lokomotivstation East-Buffalo wurde das Zugpaar No. 10/9 (Black diamond exprefs) über die 284,3 km lange Strecke zwischen Buffalo und Sayre (Lehigh Valley-Bahn) regelmäfsig durch 3 Personale und 2 Lokomotiven befördert. 1. Tag: Buffalo ab 9^{00}, Sayre an 1^{13}, Sayre ab $6^{\underline{52}}$, Buffalo an $10^{\underline{17}}$. Dienstdauer mit Vorbereitungs- und Abschlufsdienst 15 Stunden 47 Minuten. 2. Tag: Ruhe. 3. Tag: Ruhe. Monatliche Leistung 5830 km, der Lokomotive 8745 km. Bei der langen Ruhezeit müssen die Personale gelegentlich an einem der Ruhetage auch noch Sonderdienst übernehmen.

Die Beförderung durchgehender Güterzüge zwischen Buffalo und Sayre beansprucht etwa 8 Stunden, nach 10stündigem Aufenthalt wird ein Rückzug übernommen. Daran schliefst sich eine Ruhe von 36 Stunden in der Heimat. Die Monatsleistung des Personals beträgt 5820 km. Für langsam fahrende und Lokalgüterzüge wird die Strecke Buffalo—Sayre in 2 Lokomotivstrecken aufgelöst. Kehrstation ist Manchester 134 km von Buffalo. Die Zugbeförderung nimmt 10 bis 12 Stunden in Anspruch. Die Personale fahren täglich und haben nur Sonntags Ruhe. Die Monatsleistung stellt sich auf 3480 km.

Sie sehen, dafs die kilometrischen Leistungen der Lokomotivpersonale im grofsen und ganzen kaum über diejenigen auf preufsischen Bahnen hinausgehen. Wenn gelegentlich die Einzelleistungen gröfser sind, so darf nicht aufser Acht gelassen werden, dafs für Führer und Heizer auf dem Führerstand festeingebaute lederüberzogene gepolsterte Lehnstühle vorgesehen sind. Wenn auch der Heizer während der Fahrt nicht viel davon Gebrauch machen kann, so leitet der Führer doch die Lokomotive während der ganzen Fahrt wie der Führer eines Kraftwagens sein Fahrzeug vom Sitz aus.

Zur Erhöhung der Lokomotivleistungen trägt nicht unwesentlich bei, dafs durch Aufstellung von Werkstätten-Arbeitsplänen für die Ausbesserung der Lokomotiven und entsprechende Ueberwachung des richtigen Ineinandergreifens der Arbeiten auf möglichste Abkürzung des Aufenthalts der Lokomotiven in den Werkstätten hingewirkt wird. Manche Arbeiten, z. B. der Ersatz von Radreifen, werden dort auch in den Betriebswerkstätten ausgeführt, die bei uns die Ueberführung der Lokomotiven in die Hauptwerkstätten erfordern. Der Ausbesserungsstand ist deshalb im allgemeinen geringer wie bei uns.

Die Lokomotivpersonale werden nur nach Leistungen bezahlt. Die Grundlage für die Entlöhnung, die Pflichten und Rechte des Lokomotivpersonals bilden Tarifverträge, die zwischen der Verwaltung bezw. ihrem obersten Betriebsleiter und je einem Vertreter ihrer Lokomotivführer und Heizer für die Dauer eines Jahres abgeschlossen werden und nach Ablauf des Jahres so lange in Kraft bleiben, bis eine der Parteien mit Frist von 30 Tagen schriftlich Aenderungen beantragt. Die Einheit der Leistung bildet das Tagewerk, das im allgemeinen mit 100 Meilen (160 km) oder 10 Stunden Dienst bewertet wird. Die Vergütung beträgt auf den östlichen Bahnen im Personenzugdienst 4—4,5 Dollar, im Güterzugdienst 4,5—5 Dollar für je 100 Meilen für den Lokomotivführer und 2,45—2,75 bezw. 2,75 bis 3,2 Dollar für den Heizer. Diese Sätze finden indessen nur Anwendung, sofern nicht, was die Regel ist, für die einzelnen Lokomotivstrecken und Zugarten besondere Sätze vereinbart sind. So werden z. B. für die Strecke Sayre—Buffalo (284,3 km) im Personenzugdienst 7,38, im Güterzugdienst 8,00 Dollar vergütet. Auch die Gattung der Lokomotiven beeinflufst die Höhe der Vergütung, wenn auch nur in geringem Mafse.

Viele Bahnen haben für ihre Angestellten Pensionskassen eingerichtet, aus denen den Angestellten Ruhestandsgelder gewährt werden, die in der Regel für jedes Dienstjahr auf 1 pCt. des in den letzten 10 Dienstjahren erzielten durchschnittlichen Jahresverdienstes bemessen werden.

Mit diesen Ausführungen möchte ich meine Mitteilungen über amerikanisches Eisenbahnwesen beschliefsen. Es bleibt mir noch übrig, der Versammlung für die Aufmerksamkeit zu danken, mit der sie den Ausführungen gefolgt ist.

Mechanische Kohlenförderung im Eisenbahndienst und die Frage der Erhöhung der Ausnutzung der Bahnhofsanlagen

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 20. Mai 1913 vom

Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Bruno Schwarze, Guben

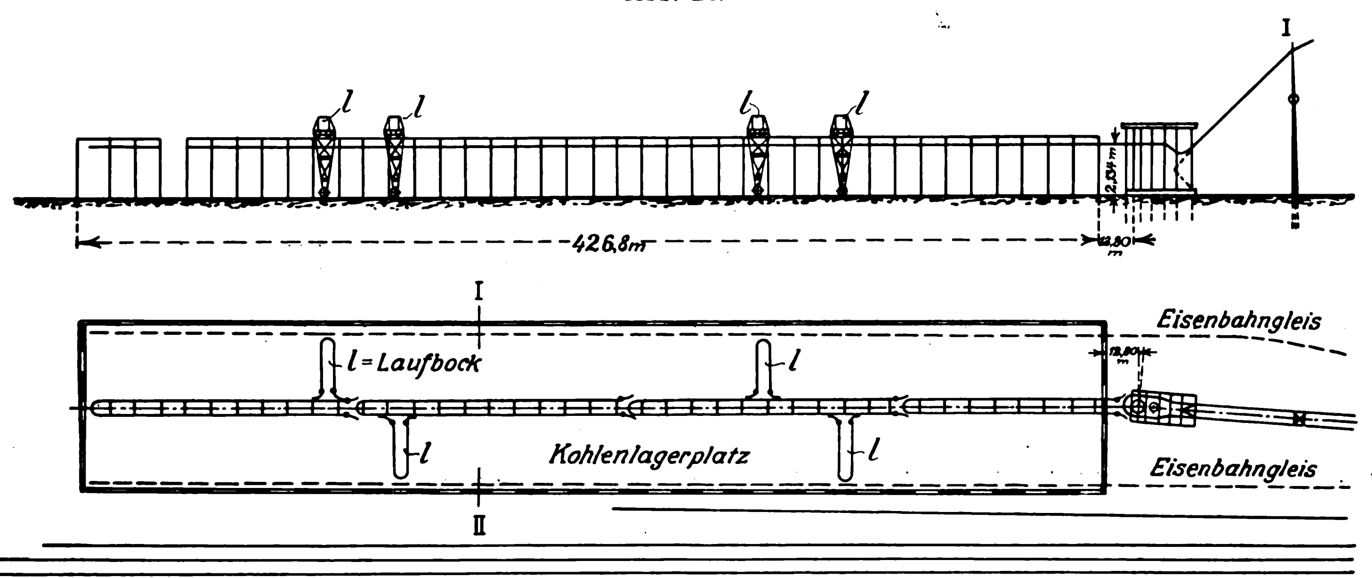
(Mit 61 Abbildungen)

(Fortsetzung von Seite 166)

g) Beschreibung einer für Eisenbahnzwecke ausgeführten Drahtseilbahn.
(Anlage auf dem Bahnhof Liski der russischen Süd-Ost-Bahn.)

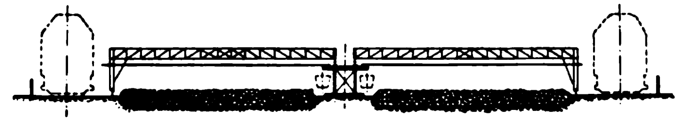
Hier sind die Kohlenlagerstellen von der Bekohlungsstelle getrennt; wir haben somit ein gutes durch das Hängebahngerüst in zwei Teile geteilt. (Abb. 25) Rechts und links davon befinden sich etwas vertieft die Kohlenlager. Jederseits sind zwei fahrbare Bockgerüste (Abb. 24 u. 27) vorhanden, auf die mittels Weichen die Hängewagen auffahren. Sie können so über jede Stelle des Lagers gebracht werden.

Abb. 24.



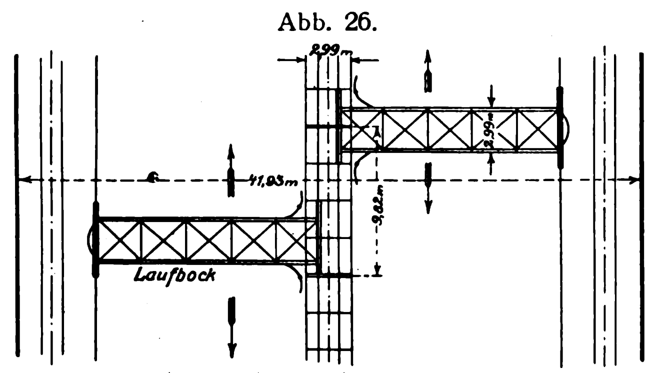
Drahtseilbahn auf Bahnhof Liski der russischen Süd-Ostbahn. Beladestelle (Aufrifs und Grundrifs).

Abb. 25.



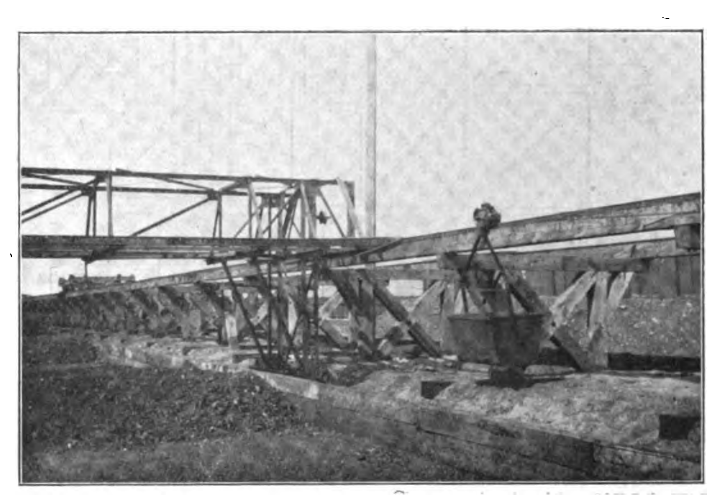
Querschnitt I—II zu Abb. 24 (Beladestelle).

Abb. 26.



Grundrifs zu Abb. 25 (Beladestelle mit den Laufböcken).

Abb. 27.



Bekohlungsanlage auf Bahnhof Liski der russischen Süd-Ostbahn. Ladestelle mit dem Laufbock.

Beispiel für unseren Eingangs betrachteten Fall. Die Anlage dient für die Beförderung der Kohlen von einem grofsen Lagerplatz aufserhalb der Bahnhofsgleise zu einem Hochbehälter, von dem aus mittels Schüttrinne und Laufwagen die Bekohlung der Lokomotiven an bequem gelegenen Stellen dicht an den Verkehrsgleisen erfolgt.

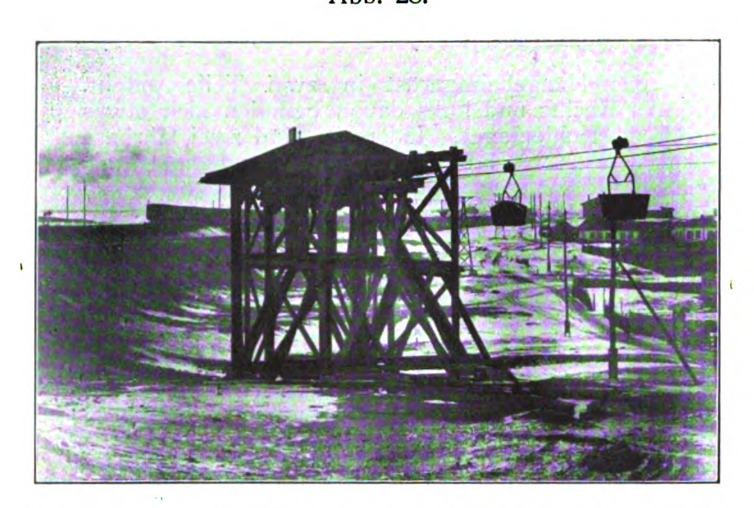
Die Anordnung der Beladestellen der Drahtseilbahnwagen geht aus den Abb. 24—27 hervor. Der Platz ist rund 427 m lang, 42 m breit, nimmt also eine Fläche von rund 18 000 qm ein. Er wird in der Längsrichtung

Die hier beladenen Wagen gelangen dann über eine Strecke von fast 1 km (960 m) bis zum Hochbehälter. Unterwegs bildet die Bahnlinie einen stumpfen Winkel von etwa 150°. Abb. 28 zeigt die Winkelstation mit der Seilumleitung. Die sehr hohen Stützen sind auf dem eigentlichen Bahnhofsgelände zum Teil als Portale mit pyramidenförmigem Aufbau ausgeführt, wie aus Abb. 29 hervorgeht. Der freie Raum zwischen den Gleisen wird dadurch nur wenig beengt.

Der Hochbehälter fafst rund 50 cbm Kohlen. Er liegt mit unter dem Dache des Maschinenhauses für den Betrieb der Drahtseilbahn (Abb. 30 und 31). Wie der

Grundrifs Abb. 30 erkennen läfst, werden die Wagen in einer Schleife *S* über den Hochbehälter *H* geführt, von dessen trichterförmigem Boden die Kohle durch zwei Schüttrinnen *R* in die Laufwagen *L* gleitet. Diese werden auf zwei Schienen *J* seitlich heraus und über die Tender gefahren und dort entleert. Warum die

Abb. 28.



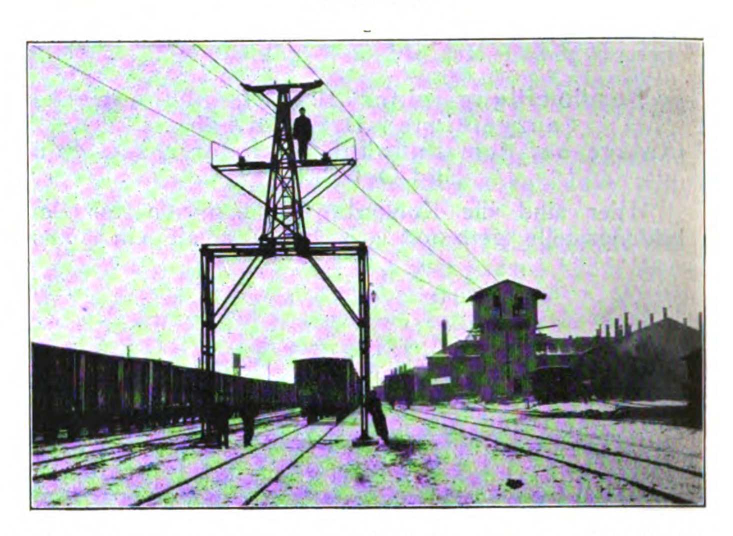
Bekohlungsanlage auf Bahnhof Liski der russischen Süd-Ostbahn. Winkelstation für die Seilumleitung.

Schüttrinnen nicht so angelegt sind, dafs die Kohle unmittelbar in die Tender gleiten kann, entzieht sich unserer Kenntnis. Der Aufrifs Abb. 30 zeigt die Spannvorrichtung für das Tragseil und für das Zugseil sowie den Antrieb für das Zugseil. Er erfolgt durch einen Naphta-Motor von 15 PS. Die Wagen folgen einander

II. Elektrohängebahnen.

Sie dienen für die Beförderung auf gröfsere Entfernungen und auf krümmungsreichen Strecken, auf denen sich schon aus diesem Grunde Drahtseilbahnen verbieten.

Abb. 29.

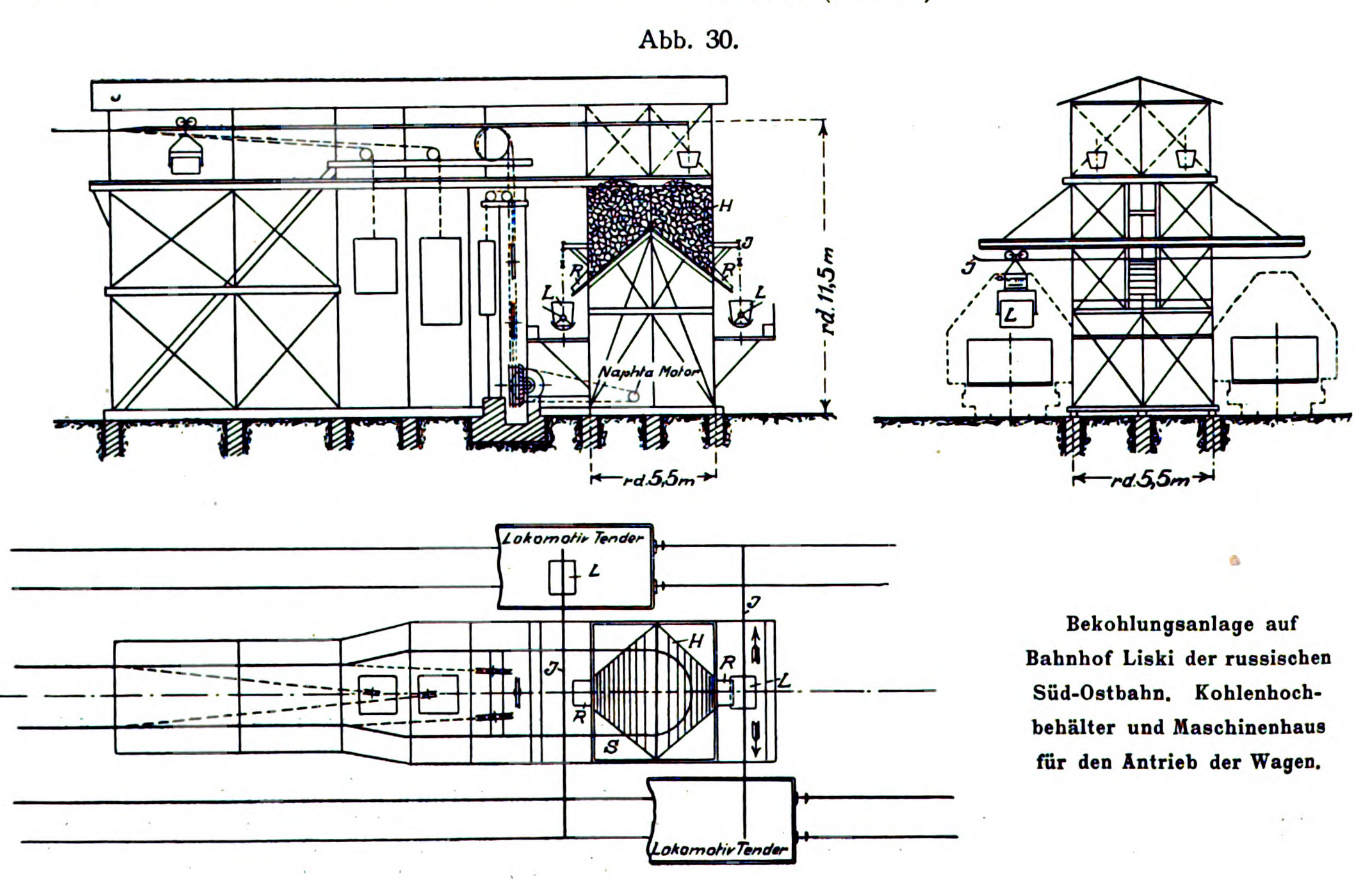


Bekohlungsanlage auf Bahnhof Liski der russischen Süd-Ostbahn. Portalgerüst mit Turmaufbau.

a) Antrieb.

Er erfolgt durch einen oder mehrere Motoren, die an dem Laufwerk angebracht sind. Der elektrische Strom wird mittels Gleitbügel in der Ausführung ähnlich wie bei Strafsenbahnen einem Leitungsdraht entnommen (Abb. 32).

Abb. 30.



Bekohlungsanlage auf Bahnhof Liski der russischen Süd-Ostbahn. Kohlenhochbehälter und Maschinenhaus für den Antrieb der Wagen.

in Abständen von 180 m bei einer Zuggeschwindigkeit von 2 m/Sek. = 7,2 km/Std.

Die Tragseile haben 30,1 mm Durchmesser bei dem Seil für die beladenen und 20 mm Durchmesser bei dem Seil für die leeren Wagen.

Wir wenden uns nun zu der zweiten Art der Schwebebahnen, zu den

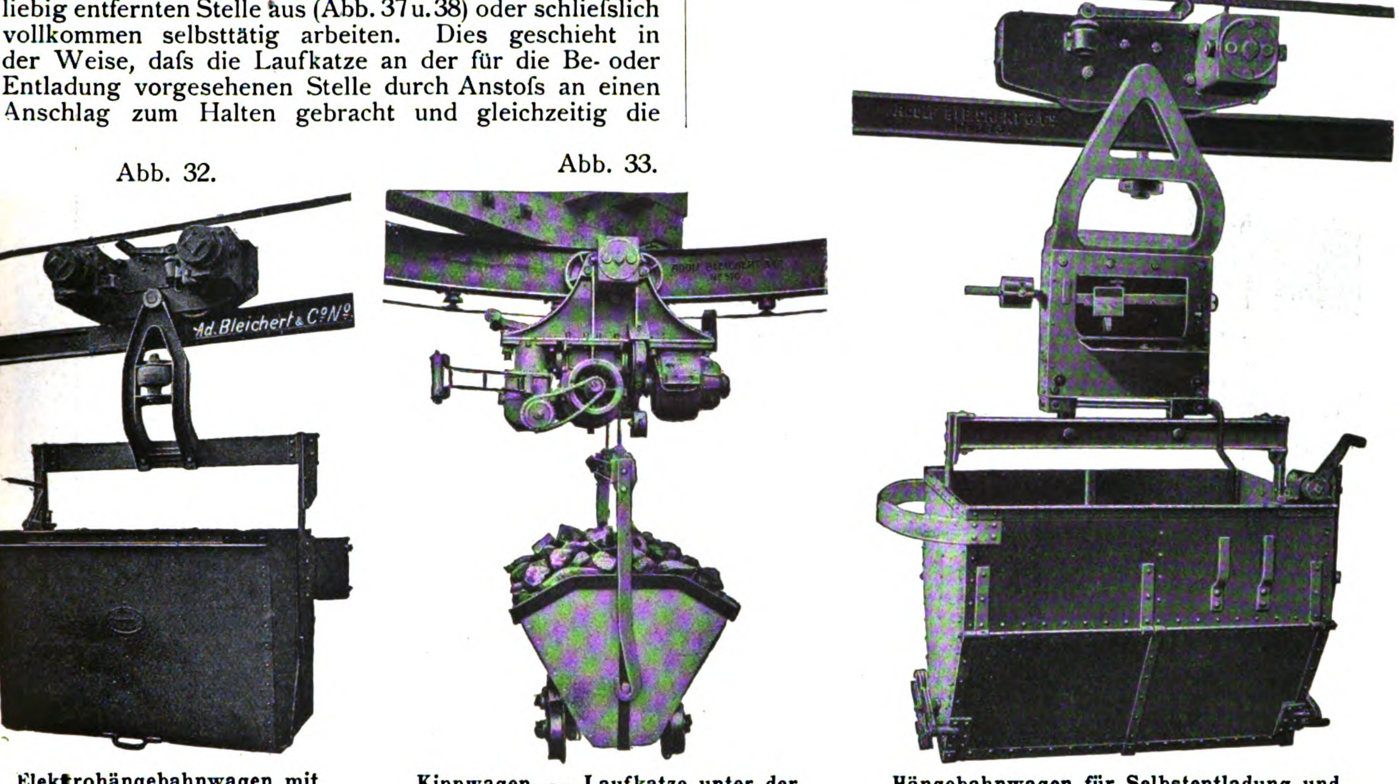
b) Die Fördergefäfse.

Es können dieselben Wagen wie bei Drahtseilbahnen Verwendung finden, nur ist das Gehänge anders ausgebildet. Die Wagen sind fast ausnahmslos für Selbstentladung eingerichtet und zwar entweder durch Kippen des nötigenfalls noch mit Laufrädern versehenen Wagenkastens um einen Dreh-

zapfen (Abb. 33) oder durch einen aufklappbaren Boden (Abb. 34 u. 35).

Das Anwendungsgebiet der Elektrohängebahnen läfst sich noch erheblich vergröfsern, wenn mit den Fördergefäfsen und dem Laufwerk eine elektrische Winde verbunden wird. Sie kann entweder von einem an die Laufkatze gehängten Führersitz aus gesteuert werden (Abb. 36) oder bei entsprechender Schaltung von einer beliebig entfernten Stelle aus (Abb. 37 u. 38) oder schliefslich vollkommen selbsttätig arbeiten. Dies geschieht in der Weise, dafs die Laufkatze an der für die Be- oder Entladung vorgesehenen Stelle durch Anstofs an einen Anschlag zum Halten gebracht und gleichzeitig die hier durch einen Anlasser unter Strom gesetzt werden. Der ankommende Wagen wird von dem an beliebiger Stelle stehenden Arbeiter zunächst durch Ausrücken des Anlassers an dem gewünschten Punkt angehalten.

Abb. 32. Abb. 33. Abb. 34.



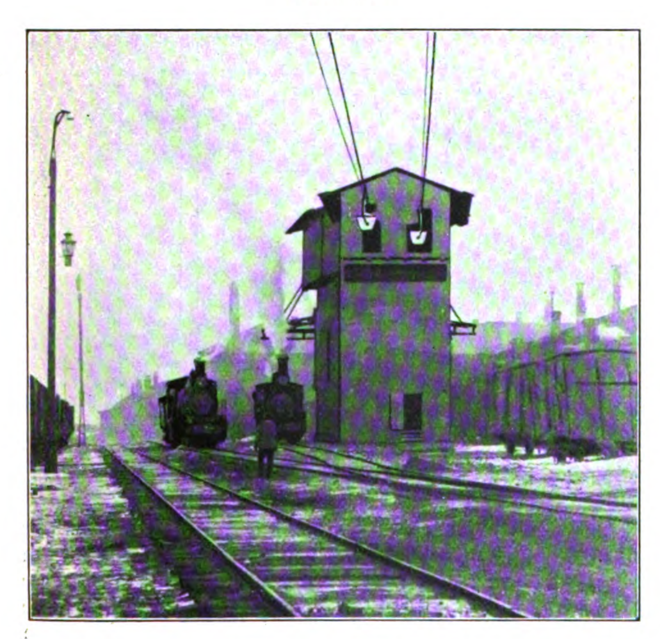
Elektrohängebahnwagen mit obenliegender Laufkatze.

Kippwagen. — Laufkatze unter der Fahrschiene liegend.

Hängebahnwagen für Selbstentladung und mit Wiegevorrichtung.

Windevorrichtung eingeschaltet wird. Der Firma Ad. Bleichert & Co. ist die in Abb. 39 dargestellte Fernsteuerung durch Patent geschützt. Sie wird von der Firma wie folgt beschrieben: Der Elektrohängebahnwagen hat zwei Stromabnehmer, von denen der eine ständig an der Arbeitsleitung anliegt, während der andere eine Hilfsleitung berührt, die sich nur an den Stellen befindet, wo gehoben und gesenkt werden soll. Das betreffende isolierte Stück der Arbeitsleitung kann

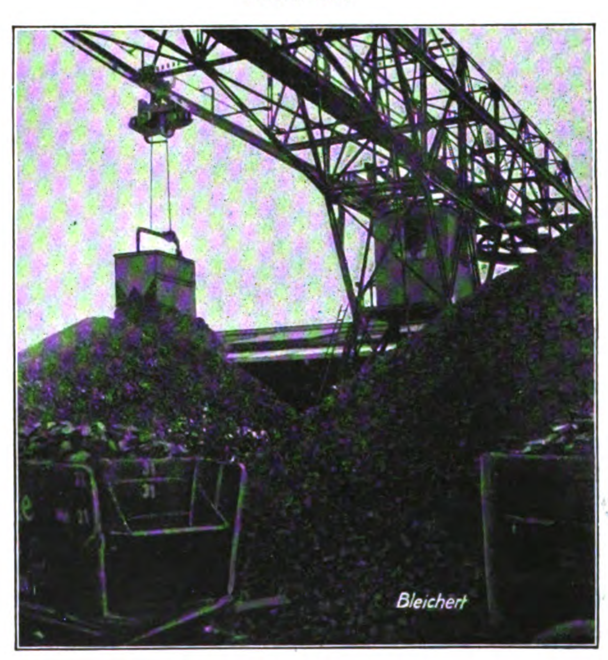
Abb. 31.



Bekohlungsanlage auf Bahnhof Liski der russischen Süd-Ostbahn. Hochbehälter und Maschinenhaus.

Darauf schaltet der Mann den Taster ein und gibt dadurch der Hilfsleitung Strom. Hierdurch wird ein Magnet erregt, der die Schaltwalze um eine Teilung weiterdreht, sodafs bei dem nun folgenden Einrücken des Anlassers dem Hubmotor im Sinne des Senkens Strom zugeführt wird. Durch Ausschaltung des Anlassers wird die Bewegung unterbrochen und sodann, nachdem die Last angehängt und die Schaltwalze mittels des Tasters wieder um eine Teilung weitergedreht ist,

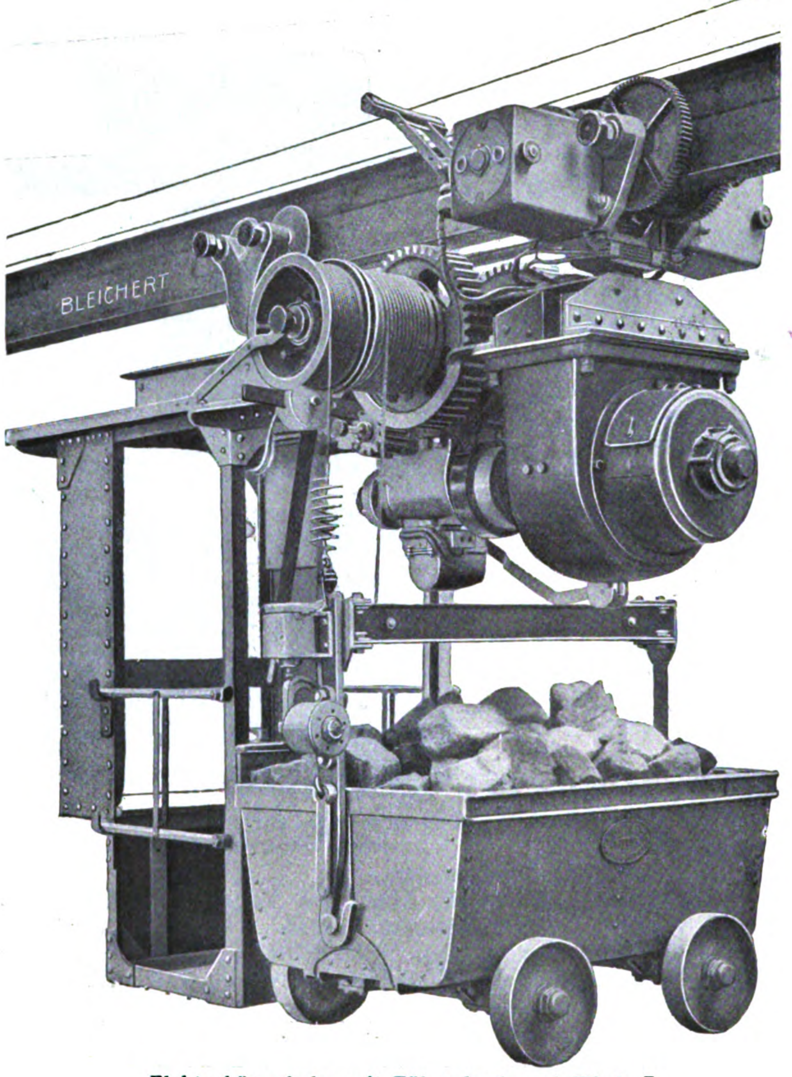
Abb. 35.



Hängebahnwagen für Selbstentladung.

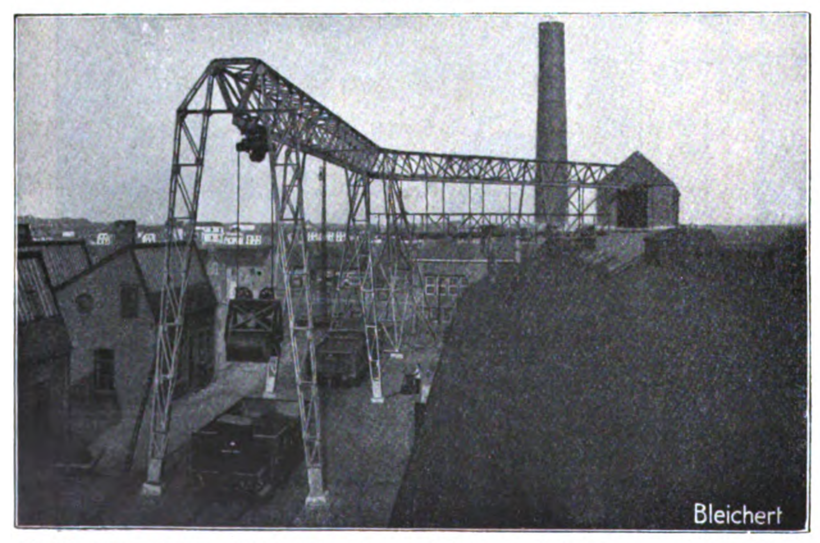
die Last gehoben. Das Ausrücken der Winde in der höchsten Stellung geschieht selbsttätig. Bei der nächsten Stellung der Schaltwalze wird dem Fahrmotor Strom zugeführt, sodafs der Wagen abfährt. Jetzt wird durch

Abb. 36.



Elektrohängebahn mit Führerkorb und Winde.

Abb. 37.



Elektrohängebahn mit Fernsteuerung, Winde und Greifer. — Bockgerüste.

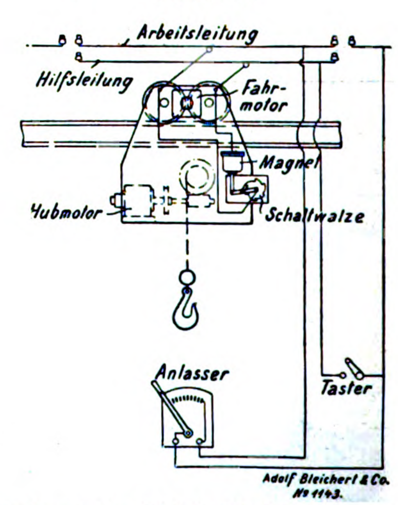
die Blockung ein neuer Wagen selbsttätig herangeholt und macht nun dasselbe Spiel durch. Es macht keine Schwierigkeiten, die einzelnen Bewegungen, z. B. Heben und Abfahren, automatisch aufeinander folgen zu lassen, eine Anordnung, die in geeigneten Fällen zur Ausführung gebracht wird. Anderseits beherrscht man aber, wie die Firma angibt, bei der Bauart die Bewegungen völlig und kann beispielweise in dem dargestellten Falle auch den gesenkten Kübel verfahren, indem man den Taster zweimal hintereinander niederdrückt und dann erst den Anlasser einschaltet. Je nach Bedarf werden auch Schaltstellungen für die Fernauslösung der Kübelverriegelung und dergl. vorgesehen.

Abb. 38.



Elektrohängebahn mit Fernsteuerung, Winde und Greifer.

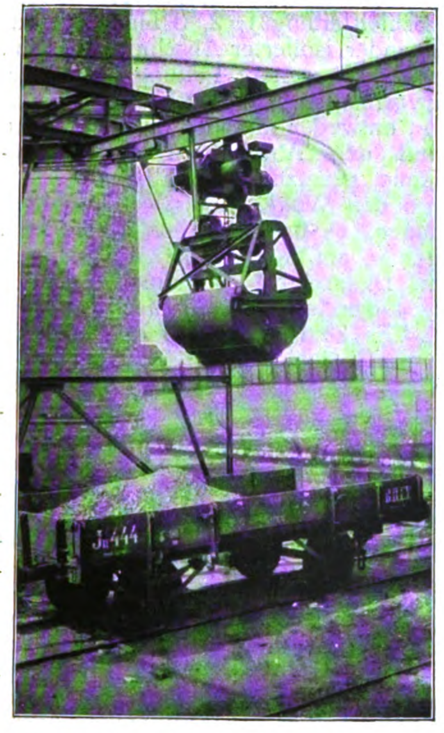
Abb. 39.



Schaltschema der Bleichert'schen Fernsteuerung.

Das Fördergefäfs kann auch als Greifer ausgebildet und dann auch zum selbsttätigen Beladen des Massengutes benutzt werden, wie es die Abbildungen 38 und 40 zeigen. Ist die Feststellung des Gewichtes der einzelnen Ladungen erwünscht, so läfst sich dies entweder durch eine Schnellwiegevorrichtung zwischen Laufkatze und Wagen nach Abb. 34 oder durch eine automatische Wage nach Abb. 41 erreichen. Letztere ist in dem auf der Abbildung sichtbaren grofsen kastenähnlichen Behälter untergebracht und wird beim Befahren des darunterliegenden Trägerstückes betätigt.

Abb. 40.

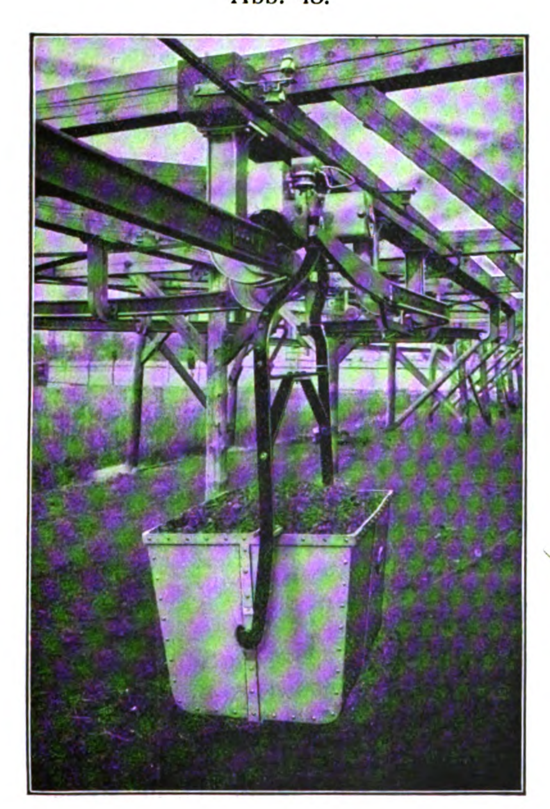


Elektrohängebahn mit Fernsteuerung, Winde und Greifer.

c) Betrieb und Stromschaltung.

Die Wagen können entweder eine bestimmte Strecke auf demselben Gleise hin- und zurückfahren — Pendelbetrieb — oder es kann ein Ringbetrieb stattfinden. In dem ersteren Falle wird nötigenfalls durch eine selbst-

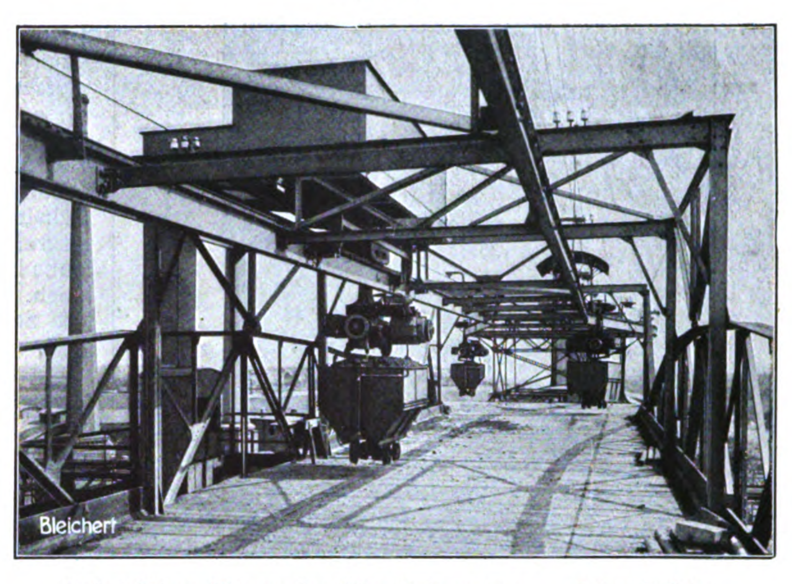
Abb. 43.



Federnde Luftweiche.

tätige Schaltung ein Umkehren der Wagen an den Endstellen veranlafst. Beim Ringbetrieb sorgt eine selbsttätige Streckenblockung dafür, dafs kein Wagen in einen bereits durch einen andern Wagen besetzten Streckenabschnitt einfahren kann. Dies wird durch

Abb. 41.

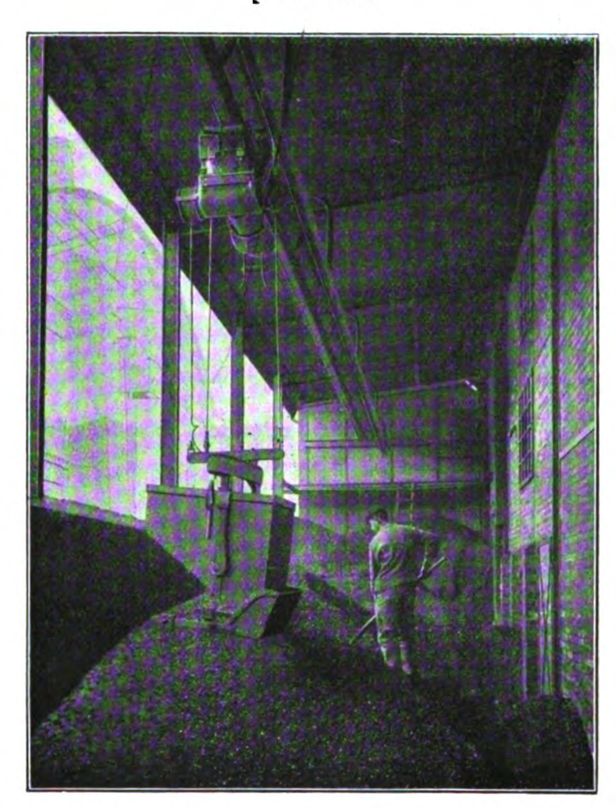


Selbsttätiges Wiegen der Hängebahnwagen. — Schutzbrücke.

Abb. 42.

Schaltschema für die selbsttätige Streckenblockung auf Elektrohängebahnen.

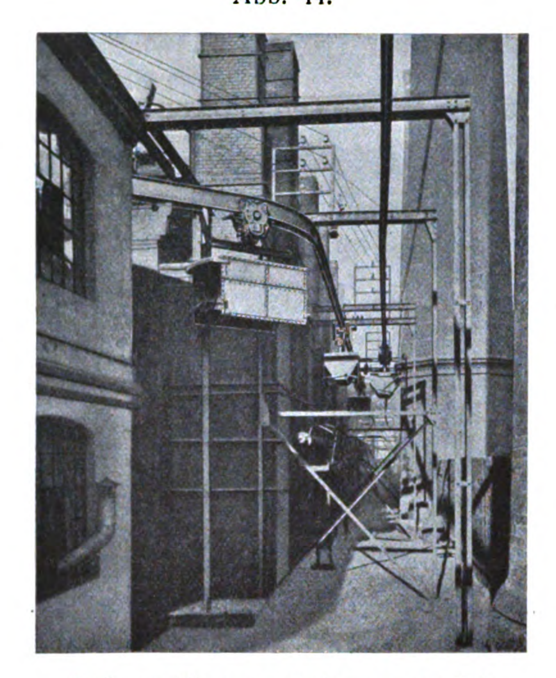
[Abb. 43a.



Einfachste Laufbahnbefestigung. Aufhängen der Laufschiene an der Decke.

drehbare Schalter erreicht, die von dem Wagen beim Uebertreten von dem einen in den folgenden Streckenabschnitt gedreht werden. Den Plan dieser der Firma Ad. Bleichert & Co. patentierten Blockung zeigt Abb. 42. Hier bedeutet *h* den von einem Arbeiter bedienten Aus-

Abb. 44.

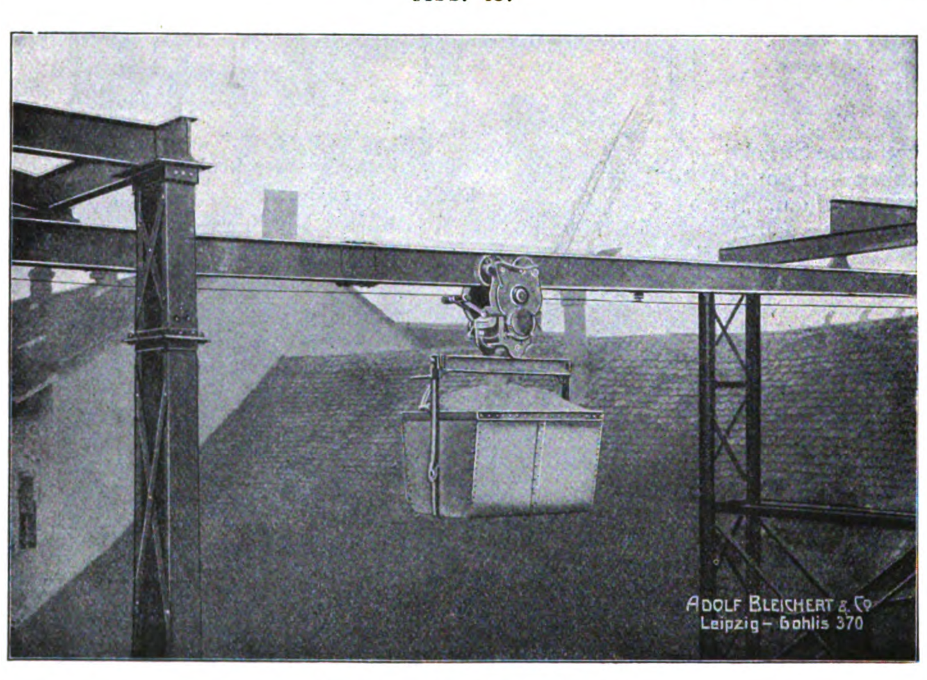


Gerüstausführung auf einem engen Hof.

rückhebel der Beladestrecke. l bezeichnet die eine ununterbrochen durchgehende Leitung. Als zweite Leitung dient die Schleifleitung 1, 2, 3 bis 9, die aus einer Anzahl von einander isolierter Abschnitte besteht. Aufserdem sind noch zwei weitere Leitungsgruppen a, a_1, a_2 und b, b_1, b_2 vorhanden, die durch die Schalter f, f_1, f_2 und g, g_1, g_2 entweder mit der durchgehenden Leitung l oder mit den Abschnitten der Schleifleitung in Verbindung gesetzt werden können. Die Schalter werden von den Wagen beim Vorüberfahren gedreht. Angenommen, es habe der von rechts nach links fahrende Wagen w_1 am Punkte 4, 5 den Schalter g_1 nach unten gedreht. Dadurch wird für die Strecke 5, 6 die Stromzuführung abgeschnitten, die bis dahin über l, f_1, a_1, g_1 erfolgte. Es kommt dadurch der folgende Wagen w_2 solange zum halten, bis w_1 den Schalter f_1 erreicht und auf b_1 gelegt hat. Die Strecke 5, 6 erhält dann über f_1, b_1, g_1 Strom und w_2 kann die Fahrt fortsetzen. 1, 2 ist als Beladestrecke angenommen. Das Ein- und Ausschalten erfolgt bei h durch den Arbeiter, wenn der Wagen die gewünschte Stelle erreicht hat. Ist der Wagen beladen, so wird h eingeschaltet, der Wagen fährt nach links weiter und bewirkt durch Umstellen von f das Nachrücken des folgenden Wagens.

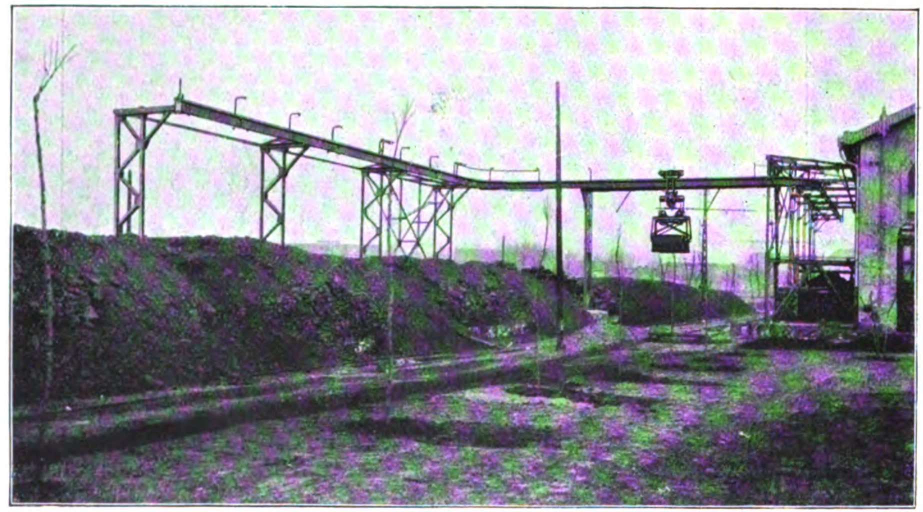
Auf demselben Grundgedanken wie hier bei der Streckenblockung beruht auch die Sicherung von Weichen und Kreuzungen, indem der zuerst ankommende Wagen die andere Strecke stromlos macht. Das Befahren geöffneter Weichenzungen wird nach Patent Bleichert dadurch verhindert, dafs erst durch das Schliefsen der Weichenzunge die sonst stromlose vorhergehende Blockstrecke Strom erhält. Die Ausführung einer Luftweiche zeigt Abb. 43. Dadurch sind beliebige Abzweigungen möglich.

Abb. 45.



Ueberschreiten eines Daches.

Abb. 46.



Auslegergerüst an einem Lagerplatz.

Abb. 47.



Auslegergerüst auf einem Werkstatthofe.

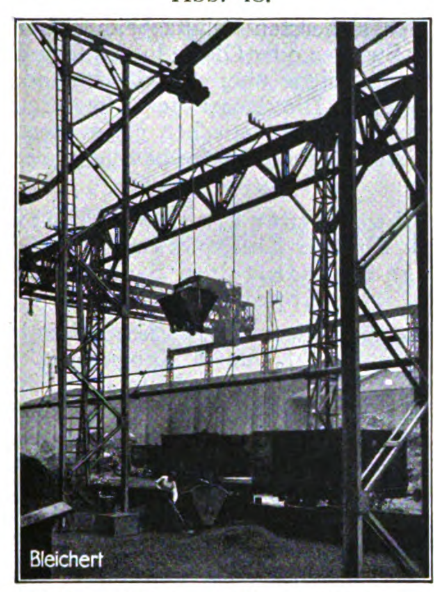
d) Gerüste.

Die Gerüste können sehr verschieden ausgeführt werden und passen sich leicht fast jeden örtlichen Verhältnissen an. Am einfachsten gestaltet sich die Ausführung in einem Gebäude, das eine Decke von ausreichender Tragfähigkeit besitzt. Es genügt dann unter Umständen schon ein unter der Decke befestigtes I-Eisen als Laufschiene (s. Abb. 43a).

Gute Beispiele für die Anpassungsfähigkeit der Elektrohängebahn sind die Abb. 44 und 45. Es

sind hier in dem einen Falle die Gerüste auf einem engen Hof angeordnet, wie es etwa auf dem Bahnhofsgelände zwischen den Gebäuden der Betriebswerkmeisterei und des Lokomotivschuppens sein könnte, und in dem andern Fall ist die Hängebahn sogar über ein Hausdach hinweggeführt.

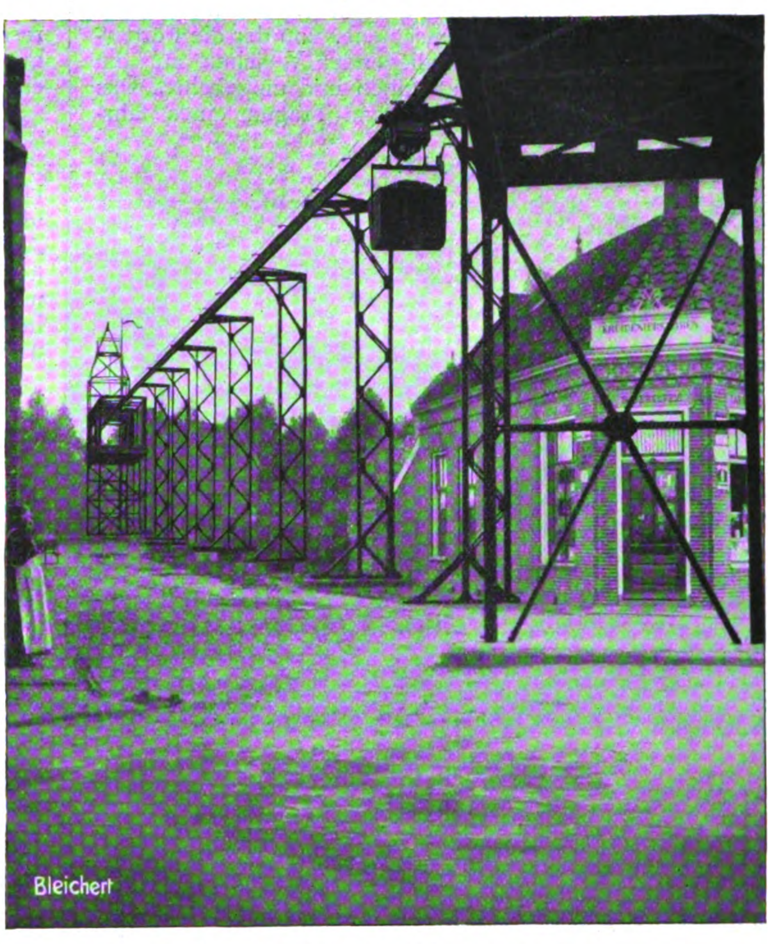
Abb. 48.



Gerüst mit doppelseitigem Ausleger.

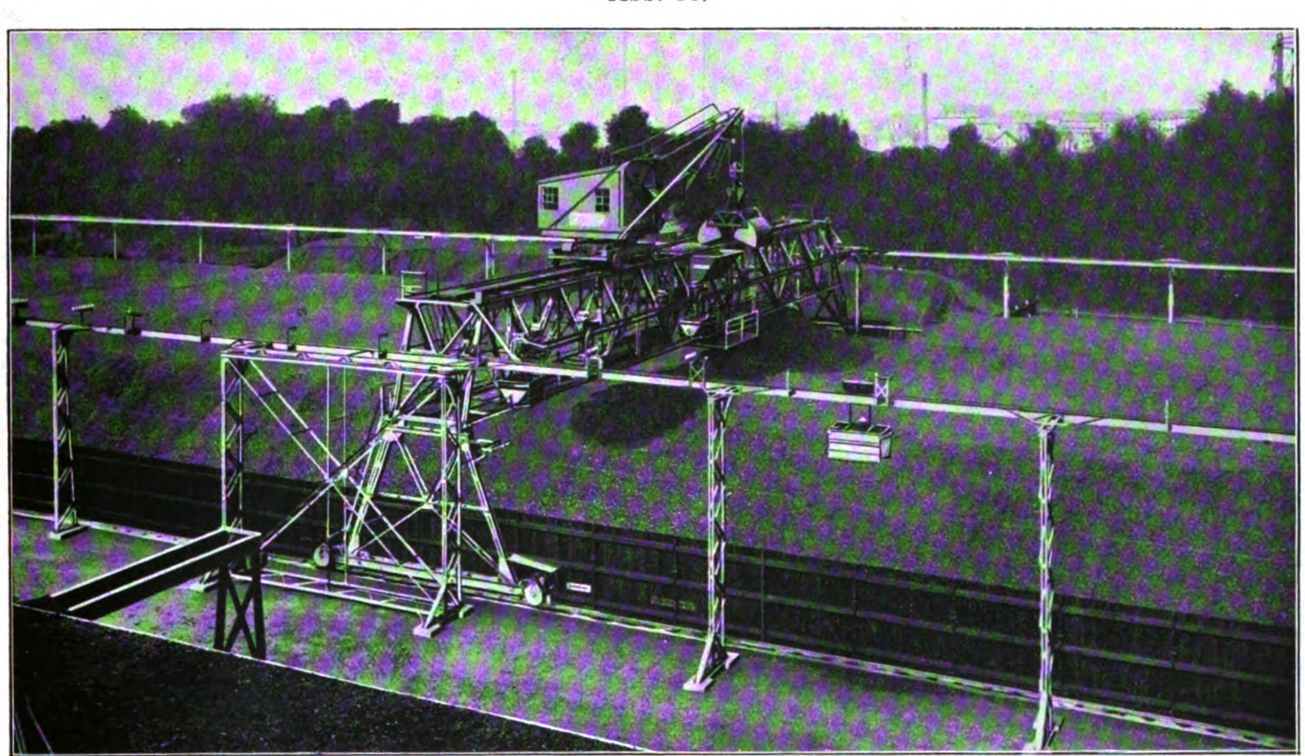
Die Gerüste werden in einfachster Weise aus Profileisen, besonders von Winkel-, ⊔- und I-Querschnitt, hergestellt, die mit Knotenblechen verbunden werden. Einfach und billig ist die portalartige Ausführung des Gerüstes nach Abb. 44. Sie nimmt indes verhältnismäfsig viel Platz in Anspruch.

Abb. 49.



Auslegergerüst und Strafsenschutzbrücke.

Abb. 50.



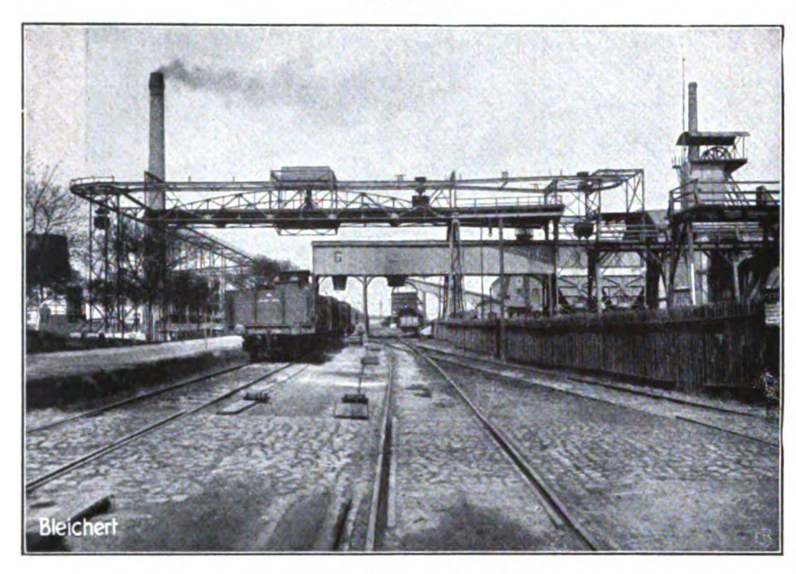
Fahrbares Gerüst mit Anschlufsweichen für den Wagenübergang auf die festen Seitengerüste.

Fehlt dieser an einer der beiden Seiten oder liegen sonstige Umstände vor, so verwendet man Auslegergerüste, wie sie auf den Abb. 38 u. 46—48 dargestellt sind. Es ist auch auf Sicherheit gegen Kippen der Stützen in der Fahrrichtung Bedacht zu nehmen. Kann dies nicht durch Verbindung mit einer Gebäudewand oder einem andern festen Bauwerk geschehen, so müssen Diagonalen eingezogen werden, wie dies bei Abb. 46 im dritten Felde von links geschehen ist. Bei der Ausführung nach Abb. 49 ist dies nicht erforderlich, da die Sicherheit gegen Seitenkippen hier durch das Turmgerüst einerseits und die Schutzbrücke anderseits gegeben ist.

Endlich sind noch die fahrbaren Gerüste zu erwähnen. Auf Abb. 50 ist ein solches dargestellt. Ein grofser Lagerplatz für Massengut wird rechts und links

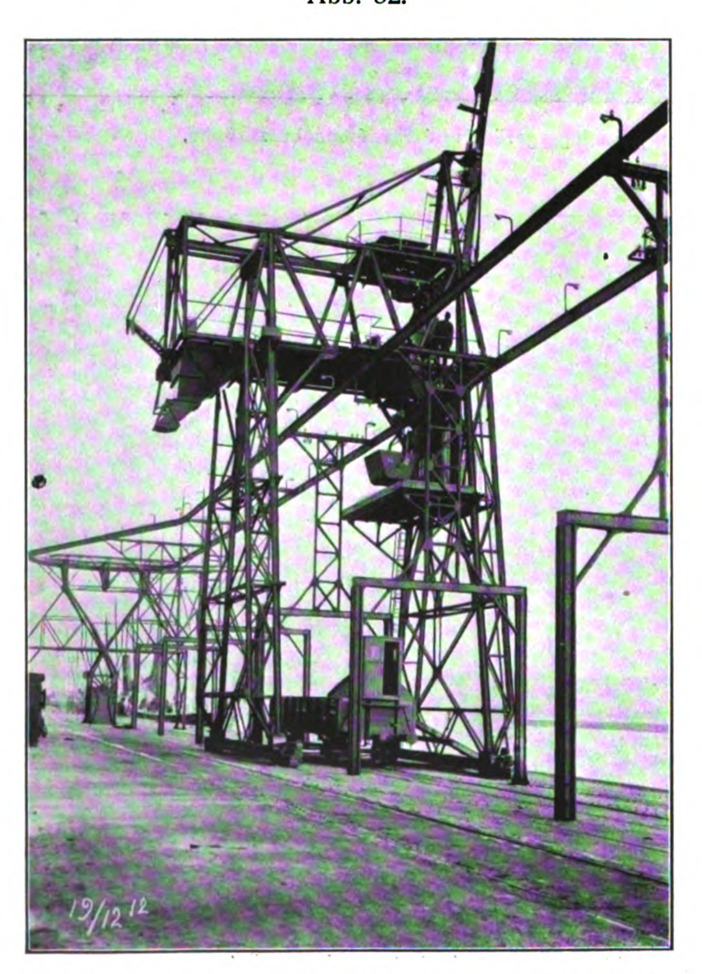
von den festen Hängebahnschienen begrenzt. Dazwischen läuft ein den Platz quer überspannendes Bockgerüst mit einer Hängebahnschiene, von der die Fördergefäſse mittels federnd anliegender Weichen auf die Seitenschienen übergehen können und umgekehrt. Das Bockgerüst dient gleichzeitig zum Tragen eines fahrbaren Greiferkranes. Das Massengut wird vom Lagerplatz mit dem Greifer hochgenommen und in den auf der Abbildung erkennbaren verschiebbaren Trichter entleert. Von diesem aus werden die einzelnen Hängebahnwagen gefüllt. Es ist einleuchtend, daſs sich durch eine so auſserordentlich geschickte Verbindung von Greifer, Laufkran und Elektrohängebahn eine überaus rasche Beförderung sehr groſser Mengen von Massengut herbeiführen läſst und zwar unter Verwendung einer ganz geringen Zahl von Arbeitern.

Abb. 51.



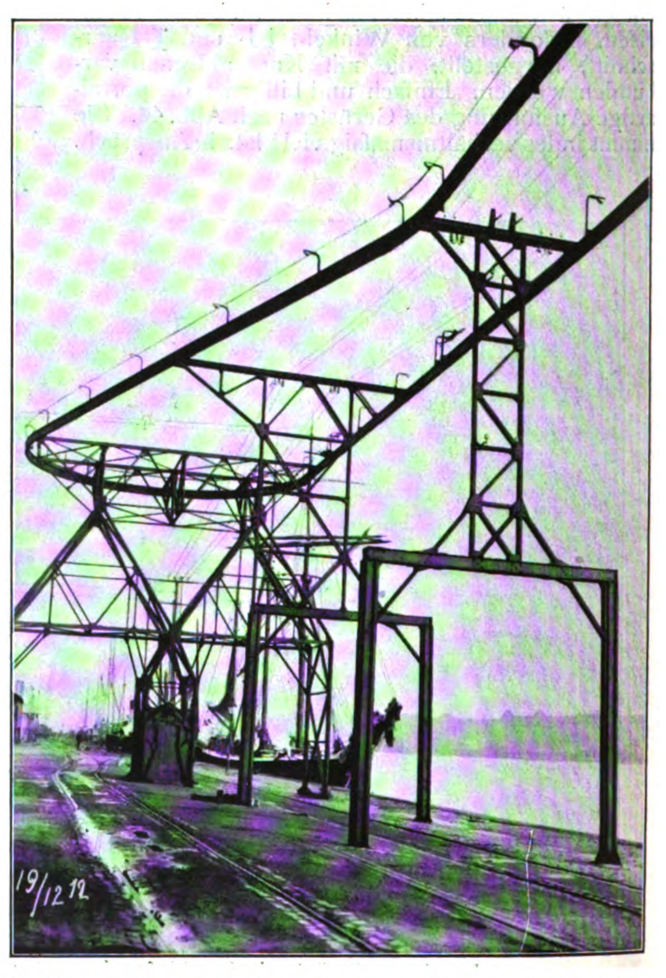
Schutzbrücke über Bahnhofsgleise.

Abb. 52.



Elektrohängebahn der Dänischen Staatsbahn in Kopenhagen. Endschleife und fahrbares Beladegerüst.

Abb. 53.



Elektrohängebahn der Dänischen Staatsbahn in Kopenhagen. Endschleife am Beladungsende der Bahn.

e) Schutzvorrichtungen.

Es gilt hier auch das bei den Drahtseilbahnen unter If gesagte. Den sichersten Schutz beim Ueberkreuzen viel befahrener Straſsen oder Gleise bilden feste Brücken. Abb. 49 zeigt eine solche über eine Straſse und Abb. 51 über Bahnhofsgleise. Die Bauart dieser letzteren Brücke mit der eingebauten automatischen Wage war bereits in Abb. 41 gegeben, die den Blick oben längs der Brücke darstellt.

f) Beschreibung einer für Eisenbahnzwecke ausgeführten Elektrohängebahn. (Anlage der dänischen Staatsbahn in Kopenhagen.)

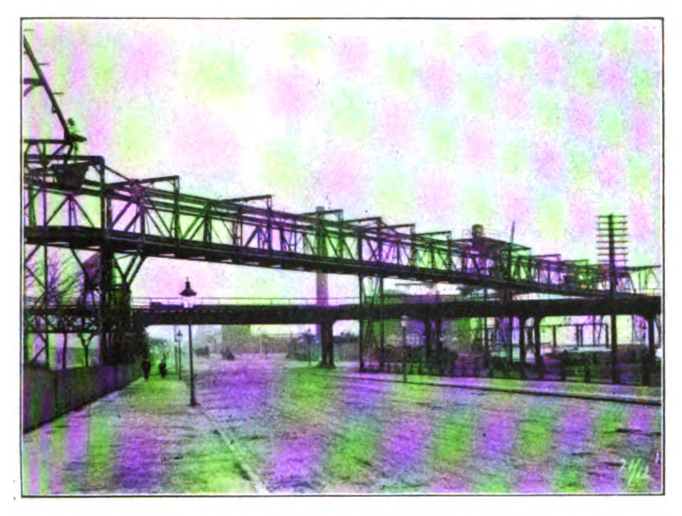
Die Anlage dient dazu, englische Steinkohlen und Steinkohlenbriketts am Hafen in Kopenhagen aus den Schiffen zu entladen und dann über ein schwieriges sehr wechselndes Gelände auf den Güterbahnhof bis zu dem Lagerplatz an dem neuen Lokomotivschuppen zu befördern. Dieser faſst 92 Lokomotiven. Es war eine Leistung von 60 t in der Stunde bei täglich 10 Stunden Arbeitszeit vorgeschrieben. Die hier zu lösende Aufgabe zerfällt in zwei Teile, nämlich erstens das Entnehmen der Kohle aus dem Schiff und vorläufiges Einfüllen in einen Schüttrumpf und zweitens die Beförderung mittels Elektrohängebahn bis zu dem 2,43 km entfernten Lagerplatz. Der erste Teil der Aufgabe, in so bemerkenswerter Weise er auch gelöst ist, kann als nicht unmittelbar hierher gehörend, nur gestreift werden. Ein fahrbares Gerüst (Abb. 52) hat einen aufklappbaren Ausleger, auf dem ein Elektrohängebahnwagen mit

*) Abb. 52—60 nach „Ingenioren" 1913, No. 26.

Winde bis über Mitte Schiffsluke fahren kann. Er wird dann bis zum Schiffsboden gesenkt, wieder gehoben und senkrecht zum Ufer auf dem Ausleger bis über einen Ueberladerumpf gefahren. In diesen entleert der Wagen selbsttätig seinen Inhalt, nachdem sich der Boden durch Anstofsen eines Hebels am Wagen gegen einen Anschlag geöffnet hat. Dann fährt der Wagen wieder bis zur Spitze des Auslegers zurück und wird aufs Neue niedergelassen. Es beträgt:

die gröfste wasserseitige Nutzausladung	9,00 m
die Fahrgeschwindigkeit der Laufkatze	60 m i. d. Min.
die Hubgeschwindigkeit der Laufkatze	21 „ „
die Kranfahrgeschwindigkeit	10 „ „
der Wageninhalt	15 hl
der Kraftbedarf beim Heben	12 PS
der Kraftbedarf beim Kranfahren . .	10 PS
die Stromspannung	2×220 Volt
die stündliche Leistung des Entladers	30 t.

Abb. 54.



Elektrohängebahn der Dänischen Staatsbahn in Kopenhagen. Ueberschreitung einer Brücke am Hafen mit Schutzbrücke.

Abb. 55.



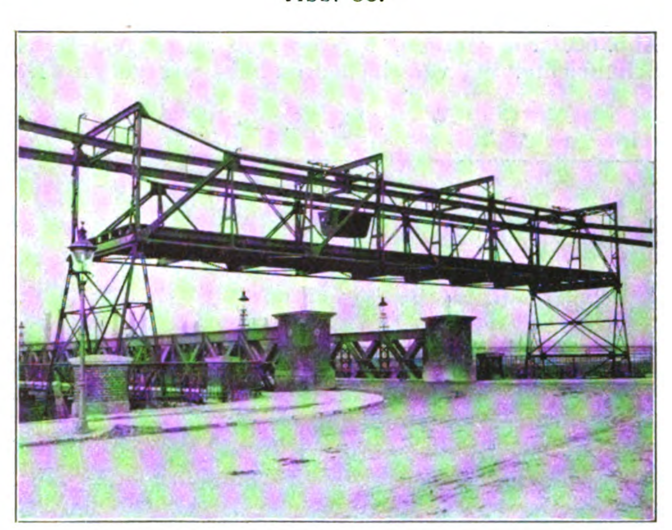
Elektrohängebahn der Dänischen Staatsbahn in Kopenhagen. Bauart der Schutzbrücke zu Abb. 54.

Auf die weiteren Einzelheiten sei hier nicht eingegangen, für uns kommt mehr der zweite Teil der Aufgabe in Frage, die Weiterbeförderung der Kohle nach dem entfernten Lagerplatz sowie die Ausbildung der Elektrohängebahn auf dem Bahnhofsgelände.

Diese von der zuvor erwähnten kurzen Kranhängebahn unabhängige Fernbahn ist doppelgleisig geführt mit Verbindungsschleifen an den Enden. Die Gesamtlänge ist 2,43 km. Abb. 53 zeigt die eine und Abb. 59 die andere Endschleife.

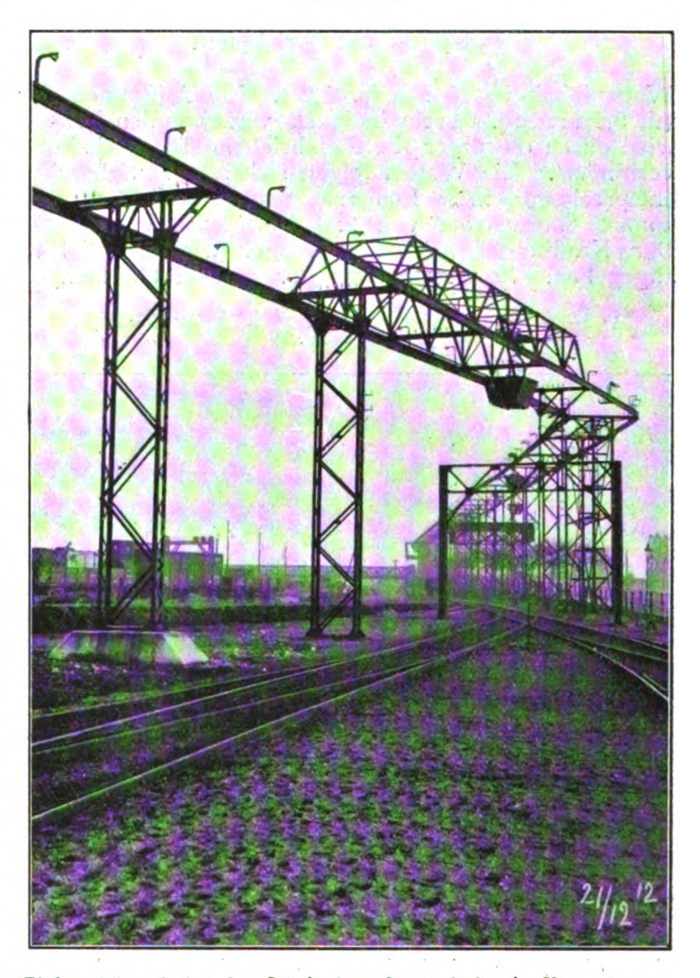
Unterwegs kreuzt die Bahn eine Hochbrücke (Abb. 54 u. 55), die zur Verbindung der Kohlenlager einer Gasanstalt mit mehreren Huntschen Entladern am Hafen dient, sodann eine Strafsenüberführung (Dybbølviadukt), (Abb. 56) ferner mehrere andere Strafsen bis sie schliefslich auf das Gelände des Güterbahnhofes gelangt

Abb. 56.



Elektrohängebahn der Dänischen Staatsbahn in Kopenhagen. Ueberschreitung des Dybbolviaduktes.

Abb. 57.



Elektrohängebahn der Dänischen Staatsbahn in Kopenhagen. Portal- und Auslegergerüste auf dem Güterbahnhof.

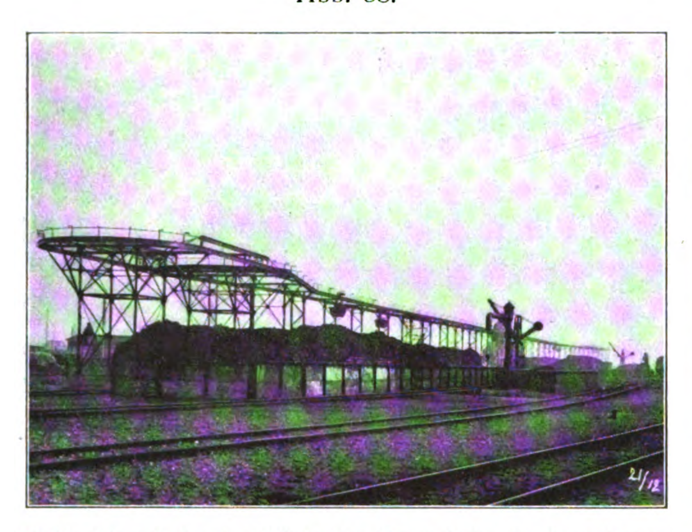
(Abb. 57) und über die Gleise bis zu der Entladestelle am Lokomotivschuppen führt (Abb. 58). Die unterwegs zu überwindende Steigung beträgt 1,5 v. H.

Die zuvor erwähnte Hochbrücke ist rd. 7 m hoch und wird mit einer Schutzbrücke, die in Abb. 55 näher dargestellt ist, in 9,25 m Höhe überschritten. Die Gerüste sind den besonderen Zwecken entsprechend an den verschiedenen Stellen verschieden ausgeführt. Am

Beladungsende sind z. B. die Laufschienenstützen auf Portale gesetzt (Abb. 53), die die Umgrenzung des lichten Raumes für Eisenbahnbetriebsmittel freilassen. Auf dem Bahnhofsgelände sind zum Teil Gittermasten mit kurzen doppelseitigen Auslegerstutzen verwendet. Abb. 59 zeigt die Ausführung im Bau.

Als Hängebahnwagen dienen Selbstentlader nach Abb. 60. Sie werden, wie auf Abb 52 dargestellt, am Schüttrichter des verschiebbaren Behälters gefüllt. Der

Abb. 58.



Elektrohängebahn der Dänischen Staatsbahn in Kopenhagen. Endschleife und Entladeplatz.

Wageninhalt ist 15 hl oder 1,2 t. Ein Aufrennen der mit 5,4 km/Std. Geschwindigkeit verkehrenden Wagen wird durch die unter II c beschriebene Blockschaltung verhindert. Die Wagen folgen sich alle 72 Sekunden, entsprechend einem Längenabstand von 108 m. Es kommt Gleichstrom von 220 Volt zur Verwendung. Der Kraftbedarf für einen Wagen wird zu 1,6 KW angegeben. Zur Festellung der geförderten Mengen

Abb. 59.



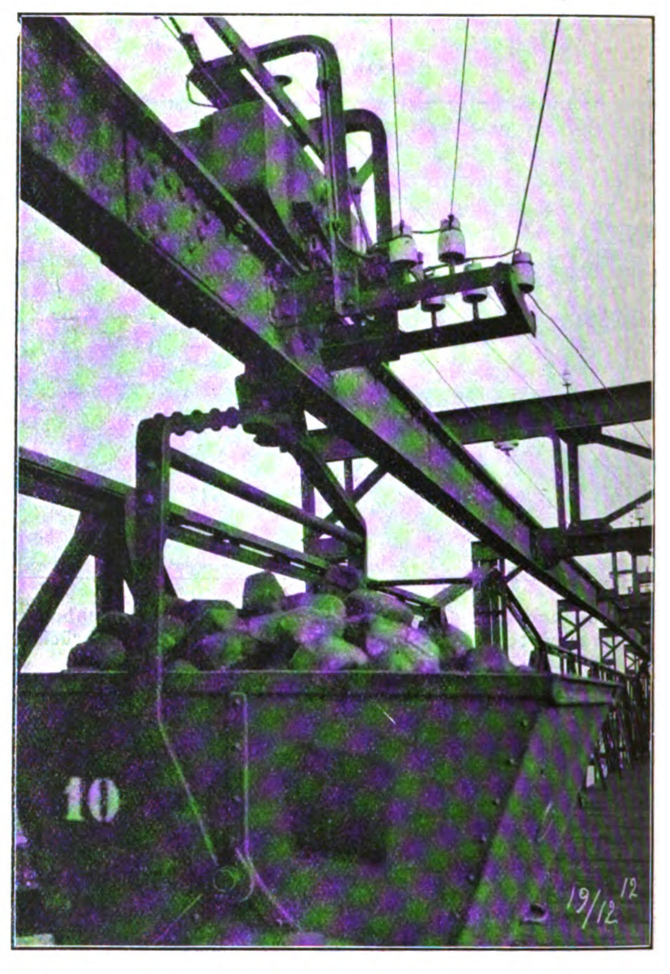
Elektrohängebahn der Dänischen Staatsbahn in Kopenhagen. Gerüste auf dem Bahnhof im Bau.

dient eine automatische Wage, die während des Wiegevorganges ebenfalls durch Blockschaltung gesichert ist. Für die Bekohlung der Lokomotiven am Lagerplatz wird die Kohle von Hand in Kübel geladen, die mittels Drehkran angehoben und über dem Tender entleert werden.

Hiermit möge die Schilderung von Schwebebahnanlagen schliefsen. Aus der Fülle des Stoffes habe ich nur dasjenige herausgegriffen und zusammengestellt, was in dem einen oder anderen Teil vielleicht als Beispiel für Anlagen dienen könnte, wie sie für den von mir eingangs besprochenen Zweck in Frage kämen. Ich habe mich in der Hauptsache auf die Frage der Beförderung der Kohlen vom Lagerplatze nach der Kohlenausgabestelle beschränken müssen. Es spielt daneben aber auch die zweckmäfsige und wirtschaftliche Beförderung der Kohlen vom Eisenbahnwagen bis zur Lagerstelle etwa unter Verwendung von Selbstentladern, Greifern und andern Hilfsmitteln eine Rolle.

Bei den Untersuchungen über den Nutzen mechanischer Kohlenförderung im Eisenbahndienst sind neben den technischen auch die wirtschaftlichen Gesichtspunkte wesentlich. Hierbei handelt es sich zum Teil um Werte, die sich einer genauen rechnerischen Ermittlumg entziehen, wie z. B. etwaige Ersparnisse an Lokomotiven und Personal durch schnellere Be-

Abb. 60.



Elektrohängebahn der Dänischen Staatsbahn in Kopenhagen. Fördergefäfs und Fahrschienenausführung.

kohlung, ferner Ersparnisse infolge höherer Leistung des Bahnhofes durch Vermehrung der Aufnahmegleise, durch eine betrieblich günstige Lage der Bekohlungsstelle usw. Solche Untersuchungen müssen auch von Fall zu Fall besonders durchgeführt werden. Allgemein wird man nur als sicher annehmen können, dafs bei den verhältnismäfsig geringen Anlage-, Betriebs- und Unterhaltungskosten Schwebebahnen dann ohne Weiteres für die Eisenbahnverwaltung wirtschaftlich sein werden, wenn dadurch eine anderweit überhaupt nicht oder nur mit sehr grofsen Kosten durchführbare Vermehrung der Aufnahmegleise erreicht werden kann.

Rein technisch betrachtet, dürften die vorgeführten Beispiele gezeigt haben, dafs im Hängebahnbau jetzt bereits Ausführungsformen möglich und vorhanden sind, die den besonderen Verhältnissen des Eisenbahndienstes ohne Schwierigkeit angepafst werden können.

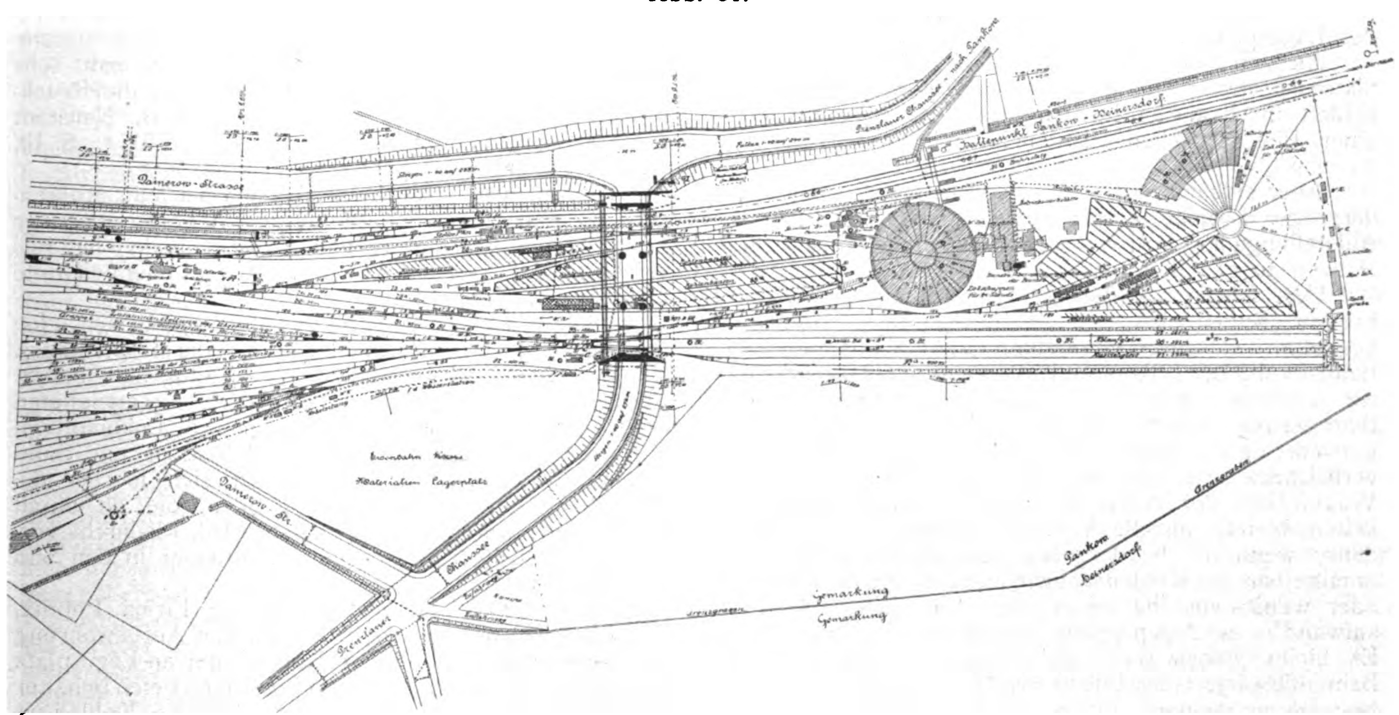
Herr Regierungs- und Baurat **Bode:** Meine Herren, den Ausführungen des Herrn Vortragenden, der in den Seil- oder Elektro-Hängebahnen die geeigneten Einrichtungen für eine zweckmäfsige und wirtschaftliche

Ausgestaltung unserer Bekohlungsanlagen sieht, vermag ich nicht beizustimmen. Andererseits jedoch scheint es mir sehr notwendig, Mittel und Wege zu finden, die heute auf unseren grofsen Bahnhöfen überwiegend angewendete Handarbeit durch mechanische Kohlenförderung zu ersetzen. Der Kohleneingang auf grofsen Bahnhöfen ist aufserordentlich ungleichmäfsig und deshalb die Lokomotivbekohlung unmittelbar vom Wagen aus vielfach nicht möglich, vielmehr mufs ein erheblicher Teil der Kohlen auf die Lager gebracht werden. Es hängt dies zum Teil damit zusammen, dafs die Kohlenzechen allgemein angewiesen sind, die Versorgung unserer Bahnhöfe mit Lokomotivkohlen möglichst zu verkehrsschwachen Zeiten auszuführen, damit der Wagenpark während der verkehrsstarken Zeiten nicht durch umfangreiche Kohlentransporte für Staatsbahnzwecke belastet ist. Häufig auch gefällt es dem Kohlensyndikat, den einen oder anderen Bahnhof zeitweise mit Kohlen zu überschwemmen, wenn dies gerade in seine Dispositionen pafst. Die Bewältigung der so zufliefsenden Kohlenmassen kann besonders unbequem werden, wenn sie zu Zeiten erfolgen mufs, in denen schwer die nötigen Arbeiter verfügbar gemacht werden können, z. B. im Sommer, wenn die Rottenarbeiter durch Unterhaltungsarbeiten an den Gleisen sehr in Anspruch genommen sind. Natürlich wechseln die Zeiten des Kohlenüberschusses mit solchen geringer Kohlenzufuhr und es wird dann wieder notwendig, die Lokomotiven mit Lagerkohlen zu versorgen, die den Ladebühnen aus den Lagern auf mehr oder weniger langen Wegen zuzuführen sind.

Des weiteren haben wir bestimmungsgemäfs auf unseren Bekohlungsbahnhöfen grofse Kriegs- und Streikbestände zu halten, die im regelmäfsigen Wechsel alle paar Jahre erneuert werden müssen und deshalb häufige umfangreiche Kohlenbewegungen zwischen Wagen und Lager einerseits und Lager und Ladebühnen andererseits erfordern. Die Schaffung und Freihaltung der dazu nötigen umfangreichen Lagerplätze stöfst häufig auf Schwierigkeiten, namentlich wenn es gilt, auf schon ausgebauten Bahnhöfen Raum für Unterbringung grofser Kohlenmengen zu gewinnen. Zu welch ungünstiger Verteilung und Anordnung der Lagerplätze dasführen kann, zeigt der in Abb. 61 wiedergegebene Lageplan des Bahnhofes Pankow bei Berlin. Nicht weniger wie sechs voneinander getrennte Lagerplätze sind vorhanden, von den verschiedensten Formen, so wie die Plätze eben verfügbar zu machen waren. Es ist hierzu zu bemerken, dafs gerade auf diesem Bahnhof besonders grofse Lagerplätze erforderlich sind, da dort die eigentlich auf den Stettiner Bahnhof und den Bahnhof Gesundbrunnen gehörenden Reservekohlenbestände gelagert werden müssen, die auf diesen beiden Bahnhöfen wegen Platzmangels nicht unterzubringen sind.

Es leuchtet ein, dafs die Behandlung so grofser Kohlenmengen viel Arbeitskräfte erfordert, deren Ersatz durch mechanische Einrichtungen sehr erwünscht ist. Ob es aber möglich ist, die Zu- und Abfuhr der Kohlen unter solchen Umständen durch Hängebahnen zu bewirken, erscheint mir sehr zweifelhaft. Zunächst schon wegen der ganz unregelmäfsigen Formen der Lagerplätze; derartige mechanische Fördereinrichtungen setzen immer schmale und langgestreckte, mindestens aber rechteckige Lagerplätze voraus. Aufserdem würde es kaum möglich sein, bei dem Gleisabstand von in der Regel 4,5 m die erforderlichen Stützen zwischen den Gleisen aufzustellen, namentlich nicht für die schweren Elektrohängebahnen; von dem Mittel aber, die Gleise mit Tragwerken zu überspannen, kann man ja auch nicht überall Gebrauch machen, abgesehen davon, dafs dadurch die Anlagekosten sehr hoch werden würden.

Abb. 61.



Lageplan des Bahnhofes Pankow.

Um die Seitentransportwege nach Möglichkeit abzukürzen, sind auf dem Bahnhof Pankow, wie aus der Abb. 61 zu ersehen ist, 4 Ladebühnen eingerichtet, auch dringen die Zufuhrgleise tief in die Lagerplätze ein. Es sind dies jedoch nur mangelhafte Notbehelfe. Denn wenn auch auf diese Weise die Wege von den Wagen bis zu den Lagern verkürzt werden konnten, so müssen doch die Kohlen auf dem umgekehrten Wege vom Lager zu den Ladebühnen vielfach auf recht grofse Entfernungen befördert werden. Der Wechsel der Ladebühnen aber, der erforderlich wird, wenn andere Lager in Angriff genommen werden müssen, hat häufig recht unbequeme Aenderungen in den Lokomotivdispositionen zur Folge.

Nun ist ja bei derartigen Kohlenbewegungen aufser den Seitentransporten auch das Einfüllen der Kohlen in die Transportgefäfse zu bewirken. Der Herr Vortragende hat hierfür auf die Verwendung von Greifern hingewiesen, hat aber dafür nur sehr wenige Beispiele von ausgeführten Anlagen anführen können. Scheinbar wird von Greifern bei Kohlenförderungseinrichtungen nur wenig Gebrauch gemacht. Aufser anderen Uebelständen haftet ihnen der Mangel an, dafs sie gerade bei den Kohlenverladeeinrichtungen, um die es sich

hier handelt, wohl stets Bedienung und Handhabung durch besondere Arbeiter erfordern. Dadurch wird aber ihre Wirtschaftlichkeit sehr herabgesetzt.

Bahnhöfe mit ähnlich ungünstigen Kohlenlager- und Ladeverhältnissen, wie sie das Beispiel des Bahnhofs Pankow aufweist, gibt es sicherlich noch sehr viele, und so erwünscht gerade auf derartigen Bahnhöfen mechanische Kohlenförderungseinrichtungen sind, Bleichertsche Hängebahnen werden dafür wohl nur selten die geeignete Lösung bieten.

Auf dem vor einigen Jahren neu geschaffenen Bahnhof Wustermark bei Berlin ist versucht, auf andere Weise an Kohlenarbeitern zu sparen. Der Kohlenlagerplatz ist hochgelegt und durch ein Rampengleis zugänglich gemacht. Die Verteilung der Kohlen auf dem Lagerplatz wird erleichtert durch Schmalspurgleise, die den Lagerplatz in zweckmäfsiger Anordnung durchziehen. Die Bekohlung der Lokomotiven erfolgt vermittelst Klapprutschen, die sich seitlich über an den Lagerplatz herangeführte Bekohlungsgleise erstrecken. Es fällt also bei dieser Anordnung das sonst erforderliche jedesmalige Heben der einzelnen Bekohlungsgefäfse auf die Ladebühne fort; die entsprechende Arbeit verrichtet hier wirtschaftlicher die Lokomotive, welche die beladenen Wagen auf die Höhe des Lagerplatzes drückt.

An sich würde es die rechteckige Form des Lagerplatzes gestatten, für die Seitenbewegungen der Lagerkohlen mechanische Einrichtungen unter Verwendung einer Bleichert'schen Hängebahn mit Vorteil zu verwenden.

Aber selbst auf diesem neuen Bahnhofe müfste ein derartiges Projekt an der Schwierigkeit, Platz für die Aufstellung der dazu erforderlichen schweren seitlichen Stützen zu gewinnen, scheitern.

Herr Oberbaurat **Dütting:** Herr Kollege Schwarze hat in seinem Vortrage dankenswerte Anregungen gegeben für die Verwendung von Seilbahnen zur Beförderung der Lokomotivkohle von ihren Lagerplätzen zur entfernt liegenden Ausgabestelle. Diese Art der Beförderung scheint in den Fällen, wo Gleisverbindungen entweder ganz fehlen oder wo wegen der Bahnhofsverhältnisse das Umsetzen der mit Kohle beladenen Wagen von der einen zur anderen Stelle Schwierigkeiten bietet, manche Vorteile zu haben, namentlich dann, wenn die Fördergefäfse der Seilbahn entweder unmittelbar zur Kohlenausgabe benutzt werden können oder wenigstens ihr Inhalt ohne erheblichen Arbeitsaufwand in die Ausgabegefäfse umgestürzt werden kann. Es bleibt jedoch zu bedenken, dafs auf den meisten Bahnhöfen mit beträchtlicher Kohlenausgabe der Lagerbestand nur einen mäfsigen Bruchteil (etwa 1/4) der jährlich verausgabten Kohlenmenge ausmacht und dafs dieser Bestand nur in verhältnismäfsig grofsen Zwischenräumen — 2—3 Jahre bei Kohle und 3—5 Jahre bei Briketts — erneuert zu werden braucht. Ueberall dort, wo die Verhältnisse es gestatten, pflegt darauf gehalten zu werden, dafs die eingehenden Kohlensendungen tunlichst unmittelbar vom Wagen verausgabt, d. h. in die Ausgabegefäfse umgeladen werden. Dieses Verfahren bietet den doppelten Vorteil der Kostenersparnis (statt der zweimaligen Umladung und Beförderung — vom Wagen auf das Lager und vom Lager in die Ausgabegefäfse — nur eine einmalige Umladung) und der besseren Schonung der Kohle, die bei nur einmaliger Umladung nicht so sehr zerstückelt wird und deshalb einen höheren Heizwert behält. Es sollten deshalb bei Neuanlagen oder gröfseren Umbauten von Bahnhöfen die für eine gröfsere Kohlenausgabe bestimmten Bekohlungsanlagen möglichst derart eingerichtet werden, dafs eine unmittelbare und schonende Umladung der Kohle vom Wagen in die Ausgabegefäfse erreicht wird, und es sollte die Anzahl und der Fassungsraum der letzteren derart bemessen werden, dafs ein tunlichst grofser Teil der Kohle ohne Zwischenlagerung verausgabt werden kann und ohne dafs wesentliche Verzögerungen in der Rückgabe der Wagen entstehen.

Bei dieser Art der Ausbildung der Bekohlungsanlagen braucht der gröfsere Teil der Lagerbestände nur selten geräumt werden und deshalb würden hier die vom Vortragenden empfohlenen Seilbahnen, deren Anlagekosten nach den vorgeführten Bildern anscheinend nicht unbeträchtlich sind, eine nur unvollkommene Ausnutzung erfahren. Sie können wohl nur dort in Frage kommen, wo die Bahnhofsverhältnisse besonders ungünstig sind, also nicht genügend Raum bieten für eine ausreichende Bekohlungsanlage nebst den dazu gehörigen Gleisen und Tageslagerplätzen, wo aufserdem die rechtzeitige An- und Abfuhr der Kohlenwagen auf Schwierigkeiten stöfst, wo es also notwendig ist, einen beträchtlichen Teil der täglichen Kohlenzufuhr auf einem entfernt von der Bekohlungsstelle gelegenen Lagerplatze abzulagern.

Herr Regierungsbaumeister **Thalmann:** Aus den bisherigen Ausführungen ergibt sich, dafs die Hauptschwierigkeit, die bei der Beförderung der Kohlen von den Wagen nach den Lagerplätzen und von diesen nach den Verbrauchsstellen (Tendern) besteht, auf die aufserordentlich grofse Grundfläche der Lagerplätze zurückzuführen ist.

Diese Schwierigkeit liefse sich wesentlich verringern, wenn ähnlich wie bei neueren Anlagen in Gasanstalten und Hüttenwerken davon abgesehen würde, die Höhe der Stapel auf etwa 2,5 m zu beschränken, und statt dessen die Kohlen mit erheblich gröfserer Höhe etwa in Kohlensilos oder dergl. gestapelt würden.

Neuerdings werden schon Kohlensilos mit sehr erheblichen Stapelhöhen (z. B. 13 m, vergl. die Druckschrift der Firma Wayss & Freitag A. G. Neustadt a. d. Haardt über „Silobauten Ausgabe 1911", S. 10, Gaswerk Reutlingen) gebaut.

Es soll auch keine Schwierigkeit machen, Kohlensilos für etwa 18 m Schütthöhe auszuführen, wenn der Druck durch Anordnung von Zwischenböden auf das zulässige Mafs beschränkt wird. (Vergl. obengenannte Druckschrift, S. 50--52.)

Infolge der grofsen Stapelhöhe ergibt sich eine entsprechend kleine Grundfläche für die Kohlenlager. Es wird hierdurch ermöglicht, den Silos eine solche Form zu geben, dafs deren Entladung an geeigneten Stellen erfolgen kann, an denen die Lokomotiven gleichzeitig entschlackt werden und Wasser und Sand nehmen können. Gleichzeitig läfst sich hierbei die unliebsame Zerkleinerung der Kohlen, die oft durch zu häufiges Umladen veranlafst wird, dadurch verringern, dafs die Kohlenwagen unmittelbar in den Silo entleert werden.

Zu bemerken ist noch, dafs die Firma Phönix, Abteilung Hörder Verein in Hörde, zur Aufbewahrung eines gröfseren Bestandes an Kohlen, um an Lagerplatz zu sparen, in neuester Zeit unter Flur einen tiefen Behälter in Eisenbeton hergestellt hat, in dem die Kohlen in sehr grofser Höhe gestapelt sind. Die Gefahr der Selbstentzündung ist dadurch beseitigt, dafs der betreffende Behälter bis oben hin mit Wasser gefüllt wird, das vor etwaiger Entnahme der Kohlen herausgepumpt werden kann. Zum Hineinschaffen und Herausholen der Kohlen ist eine Verladebrücke üblicher Bauart über dem Behälter vorgesehen. Die für die Firma in Frage kommenden Kohlen sollen unter Wasser beliebig lange ihre Heizkraft beibehalten. Ein häufigeres Auswechseln der Kohlen ist daher nicht erforderlich.

Bei Anwendung solcher Behälter dürfte sich auf Bahnhöfen die Lagerfläche, auf der regelmäfsig Kohlen bewegt werden müssen, in vielen Fällen so weit verringern lassen, dafs die Silos ganz den Anforderungen des Betriebes beim Beladen der Tender angepafst werden könnten vorausgesetzt, dafs die Anlagekosten einer solchen Anlage nicht so hoch werden, dafs dadurch die Wirtschaftlichkeit in Frage gestellt wird.

Herr Ober- und Geheimer. Baurat **Klopsch:** Die Beförderung der im Eisenbahnbetrieb für die Lokomotiven nötigen Kohlen vom Lagerplatz auf die Maschinen durch die vom Herrn Vortragenden besprochenen Hängebahnen hat den Nachteil, dafs, wenn die Verladung wegen der meist vorhandenen Lagerung in kastenartige Wagen erfolgt, dies durch Hand geschehen mufs und naturgemäfs mit höheren Kosten verbunden ist, geschieht aber die Beförderung durch Greifer, diese bei weiteren Transportwegen viel von

ihrem Inhalt verlieren, bei wechselnder stückreicher Kohle des unzureichenden Greiferverschlusses wegen kaum noch verwendbar sind.

Hängebahnen sind nach meinen Erfahrungen mit Vorteil da zu verwenden, wo die zu befördernden Materialien durch Schüttrinnen in die Förderkasten gelangen, große Transportwege und diese in möglichst ununterbrochenem Betriebe zu bewältigen haben.

Jedenfalls müssen wir aber dem Herrn Vortragenden dankbar sein, daſs er gerade die Kohlenförderung auch im Eisenbahnbetriebe hier zur Besprechung gebracht hat, da leider immer noch veraltete, unwirtschaftliche Anlagen zur Neuausführung gelangen.

Bei der grofsen Bekohlungsanlage für den Zentralbahnhof Leipzig und den Güterbahnhof Wahren für — soweit erinnerlich — 300 bis 400 t täglich wurden nach vielfachen Untersuchungen einmal die bekannten elektrisch angetriebenen Kohlenladekräne benutzt, weiter aber, da sich das Bahnhofsterrain dazu besonders eignete, ein höher gelegener Platz durch eine senkrechte Seitenmauer begrenzt und hier ein Kohlenlager angelegt, auf dem die Kohle oben aus den Eisenbahnwagen in kleine Transportwagen übergeladen wurde, deren hintere Wand als Schüttrinne ausgebildet beim Herabschlagen derselben die Kohle auf die Tender und die Tendermaschinen fallen läfst.

Diese Bekohlungsart ist wirtschaftlich und besonders bei der Moselbahn Trier—Cochem angewandt.

Auf dem Güterbahnhof Wahren sollte erst ein hochgelegener grofser Bunker, wie in München, mit feststehendem Becherwerk erbaut werden, da der zur schnellen Entleerung der Eisenbahnwagen nötige, tiefer gelegene Behälter aber in das Grundwasser gekommen wäre, wurde hiervon abgesehen und ein längerer, nicht zu breiter Lagerplatz mit einem fahrbaren Bockkran überbrückt, auf dem als Katze ein Greifer sich bewegt. Dieser entlädt die Kohlen aus den Eisenbahnwagen in den Lagerplatz direkt auf die Maschinen. Weiter wurden seitlich kleinere von dem Greifer bediente Bunker erbaut mit abklappbaren Seitenrinnen, aus denen die Kohle direkt auf die Lokomotive stürzt.

Um das vorgeschriebene Aufräumen der in dem langen Lagerplatz aufgespeicherten Kohlen, ohne dafs der Bockkran zu weite Wege zurückzulegen hat, zu ermöglichen, wurden diese Bunker fahrbar gemacht und stets der jeweiligen Kohlen-Entnahmestelle des Behälters gegenübergestellt. Irgendwelche Nachteile bei der Entnahme der Kohlen aus den Eisenbahnwagen durch die Greifer wurden nicht beobachtet, dagegen hat bei stückreicher, besonders oberschlesischer Kohle der Greifer stets viel Inhalt verloren. Es wird deswegen für die Anlage jetzt nur noch sogenannte Nufskohle verwandt.

Diese Bekohlungsart hat sich in jeder Beziehung als wirtschaftlich bewährt und ist im Organ ausführlich beschrieben.

Herr Regierungs- und Baurat **Ritze:** Seitens des Herrn Vortragenden war angegeben, dafs zur Entladung von Kohlenwagen auch Greifer benutzt würden, ohne eine Beschädigung der zu entladenden Wagen herbeizuführen; der Herr Kollege Bode war, wenn ich nicht irre, anderer Ansicht. Es ist möglich, dafs beide Herren verschiedene Kohlensorten im Auge hatten. Ich möchte daher die Frage stellen, ob auch die oberschlesische Kohle, die erheblich stückreicher geliefert wird als die westfälische, mittels Greifer aus den Kohlenwagen entladen werden kann, ohne dafs die Wagen durch die Greifer beschädigt werden.

Herr Regierungsbaumeister Dr.-Ing. **Schwarze:** Die von Herrn Regierungs- und Baurat Bode geschilderten schwierigen Platzverhältnisse auf verschiedenen Berliner Bahnhöfen bestätigen meine in der Einleitung zu dem Vortrag für diesen selbst gegebene Begründung. Ich wollte ja grade auf eine Möglichkeit hinweisen, wie man anstelle von vielleicht vier oder mehr verzettelt und ungünstig liegenden Lagerplätzen von zudem unregelmäfsigen Grundrissen einen einzigen zwar entfernter, doch sonst viel günstiger liegenden Platz noch nutzbringend verwerten könnte. Auf die Anfrage von Herrn Regierungs- und Baurat Ritze erlaube ich mir zu erwidern, dafs, wie uns vor Kurzem in Wahren gelegentlich der Besichtigung der Bekohlungsanlagen durch den Lokomotivausschufs mitgeteilt wurde, dort Beschädigungen der Wagenböden durch Greifer nicht beobachtet sind. Ich möchte sodann noch besonders hervorheben, dafs ich Hängebahnen für Kohlebeförderung auf unsern Bahnhöfen keineswegs als überall zweckmäfsig ansehe, sondern zunächst nur als ein Hilfsmittel bei beschränkten Platzverhältnissen, wenn andere Hilfsmittel offenbar versagen. Es mufs auch selbstverständlich vorher jedesmal erst eine genaue Berechnung über die Wirtschaftlichkeit angestellt werden, aber man darf nicht vergessen, bei dieser Berechnung auch diejenigen nicht in festen Zahlen ausdrückbaren Werte zu berücksichtigen, die durch die Erhöhung der Leistungsfähigkeit eines wichtigen Bahnhofes geschaffen werden.

Die Schwierigkeiten, die nach Ansicht einiger der Herren Vorredner der Anlage von Hängebahnen auf verschiedenen Bahnhöfen entgegenzustehen scheinen, halte ich für unsere hochentwickelte Hängebahnindustrie zumeist nicht mehr für unüberwindbar. Zugeben will ich indes gern, dafs sich letztere vor der Fülle sehr lohnender anderer Aufgaben bislang noch nicht so eingehend mit dem von mir heute erörterten besonderen Verwendungszweck beschäftigt hat, wie es wohl erwünscht sein möchte. Hierauf die Aufmerksamkeit der beteiligten Kreise etwas mehr zu lenken, war mit mein Wunsch bei meinem Vortrage.

Wie ich erfahre, ist Herr Regierungsbauführer Voigt mit einer zusammenfassenden Behandlung moderner Bekohlungsanlagen beschäftigt. Vielleicht kann er uns zu einigen der hier besprochenen Fragen noch weitere Angaben machen.

Herr Regierungsbauführer **Voigt,** Hannover, teilt auf die Bemerkung des Herrn Dr.-Ing. Schwarze mit, dafs er verschiedene moderne mechanische Lokomotivbekohlungsanlagen zum Gegenstand einer noch nicht abgeschlossenen wissenschaftlichen Studienarbeit gemacht hat. Er erklärt sich bereit, nach Drucklegung der Arbeit einen Auszug daraus nebst einem von ihm zusammengestellten Literaturnachweis zu veröffentlichen. Er wirft die Frage auf, welche kleinste durchschnittliche Korngröfse bei oberschlesischer Kohle noch auf stark beanspruchten Schnellzugslokomotiven verfeuert werden kann, da die ihm bekannten Becherwerke wie in München und Grunewald nur mit Stückgröfsen von 10—17 cm Kantenlänge sicher arbeiten. Seines Erachtens nach müssen Becherwerke, wenn überhaupt für Lokomotivbekohlung angewandt, für Stückgröfsen bis zu etwa 25 cm Kantenlänge gebaut sein, um gegebenenfalls auch gröfsere Stücke dem Feuer zuführen zu können.

Herr Regierungs- und Baurat **Ritze:** Von Herrn Oberbaurat Dütting war unter anderem hervorgehoben, dafs die Bekohlung der Lokomotiven möglichst direkt, d. h. möglichst vom Wagen auf die Tender der Lokomotiven erfolgen solle. Dem ist unter allen Umständen zuzustimmen, und es sollte mit Nachdruck auf ausgedehnte Anwendung dieser Bestimmung gehalten werden, da die Bekohlung der Lokomotiven sich billiger gestaltet, als wenn die Kohlen zuerst auf Lager genommen werden. Trotzdem sind aber unter Umständen grofse Kohlenlager nicht zu vermeiden, da die Kohlenzufuhr eine recht unregelmäfsige zu sein pflegt, und auch des öfteren mehr Kohle zugeführt wird, als angefordert worden ist, die also gelagert werden mufs. Zu grofsen Kohlenlagern und zur evtl. Anlage von mechanischen Bekohlungsanlagen könnte auch die Bestimmung des Herrn Ministers führen, dafs die Bekohlung der Lokomotiven da erfolgen soll, wo die Fracht am billigsten ist. Auf den Direktionsbezirk Königsberg angewendet, würde die Durchführung dieser Mafsnahme erheblichere Frachtersparnisse und einen besseren Wagenumlauf erzielen, wenn z. B. die an der Grenze gelegenen Lokomotivstationen Memel, Eydtkuhnen, Prostken usw. nur ganz geringe Kohlenbestände erhalten, wobei natürlich auf den militärischen Bedarf Rücksicht genommen werden mufs und darauf, dafs im Notfall eine

Bekohlung der Lokomotiven auch sonst erfolgen kann. Es können also Lokomotiven, die in Memel oder Eydtkuhnen stationiert sind und bis Insterburg laufen, in Insterburg, und Lokomotiven, die von Prostken bezw. Lyck nach Königsberg laufen, in Königsberg bekohlt werden, was unschwer zu erreichen ist. Die planmäfsige Durchführung dieser Mafsnahme führt naturgemäfs zu grofsen Lagern im Innern des Bezirks und evtl. zu mechanischen Anlagen.

Herr Regierungsbauführer **Voigt** schliefst sich selbstverständlich den Ausführungen des Herrn Regierungs- und Baurat Ritze an, dafs nämlich die Kohle bei Verwendung von Becherwerken im allgemeinen zuerst in einem Brecher auf die richtige Gröfse zerkleinert werden mufs, da nur in Ausnahmefällen schon besonders ausgesuchte Kohle von den Zechen angeliefert werden kann, wie z. B. in Grunewald.

Zum Beleg seiner unter 1) aufgestellten Behauptung führt er an, dafs bei der Grunewalder Anlage schon jetzt die Schnellzuglokomotiven bei schwerem Dienst häufig nicht an der mechanischen Bekohlungsanlage, sondern an zwei besonderen elektrischen Drehkränen Kohlen, und zwar besonders stückhaltige, nehmen.

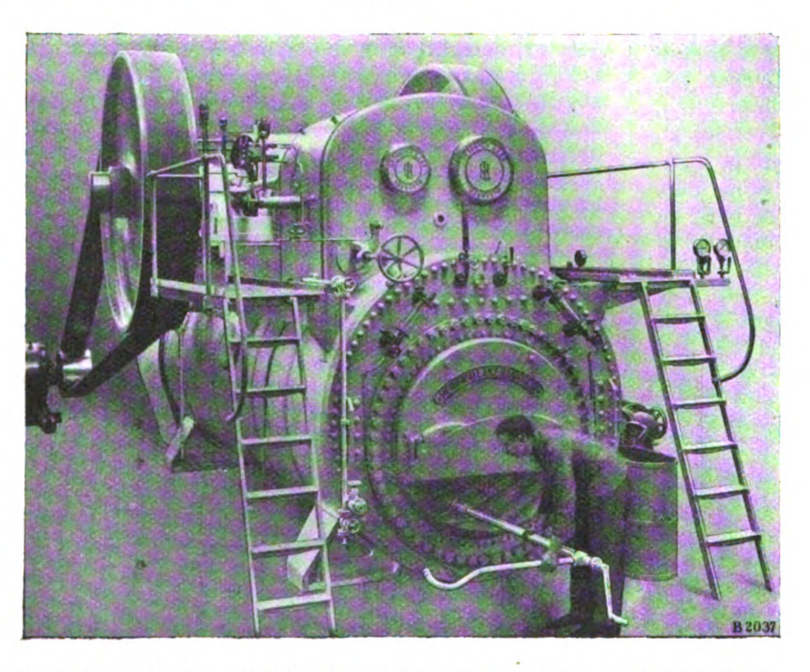
Herr Ober- und Geheimer Baurat **Klopsch:** Die freilich heizkräftigere westfälische Kohle ist meist nicht so stückenreich als die oberschlesische, von den Lokomotivpersonalen wird die stückenreichere Kohle aber bevorzugt. Die Stücke zeigen selbst bei schweren, schnellfahrenden Zügen bei der Verfeuerung keine Nachteile oder sonst schwierigere Behandlung.

Herr Professor **Obergethmann:** Dem Herrn Regierungsbauführer Voigt möchte ich auf seine Frage antworten, dafs die gröfste zulässige Stückgröfse, die eine vorhandene Anlage bewältigen kann, leicht durch einen Versuch zu bestimmen ist. Auf dem Betriebsbahnhof Grunewald fallen die aus dem Eisenbahnwagen gestürzten Kohlen, bevor sie in den in der Erde liegenden Bunker gelangen, durch einen Rost hindurch, dessen Spaltenweite nach der gröfsten zulässigen Stückgröfse eingestellt ist. Die auf dem Rost liegenbleibenden gröfseren Stücke werden von einem Arbeiter zerkleinert.

Verschiedenes

Dampf-Rohrbläser Lanz. Die Abbildungen 1 bis 3 zeigen den patentierten Dampf-Rohrbläser Lanz, wie er während des vollen Betriebes in den Aschenfall der Lokomobile eingeführt, an die Dampfleitung angeschlossen und durch langsames Drehen der Handkurbel in Betrieb gesetzt und damit den Rufs schnell und sicher ausfegt, ohne dafs irgendwelche Störung in der Flammenzuführung und im Betrieb des Kessels eintreten kann. Im Gegenteil erhöht dabei die blasende Wirkung des Dampfstrahles die Zugwirkung, so dafs — im Gegensatz zum Ausblaseverfahren

Abb. 1.



Einführung des Dampf-Rohrbläsers Lanz während des vollen Betriebes.

Abb. 2.

Kopfstück mit Blasdüse.

wird. Bezüglich der näheren Beschreibung der Arbeitsweise, der Bauart und der Handhabung sei auf die „Mitteilungen" Nr. 6 vom Dezember 1912 verwiesen.

Wie die Abbildung 1 erkennen läfst, wird der Dampf-Rohrbläser während des vollen Betriebes der Lokomobile unter den Rost in den Aschenfall soweit eingeschoben, dafs das Kopfstück mit der Blasdüse (Abb. 2) durch eine entsprechend vorzusehende Oeffnung mit Klappe hinter die Feuerbüchse kommt. Nach Verschraubung des Anschlufsarmes des Rohrbläsers mit dem Anschlufsstutzen der Heifsdampfleitung am Kessel wird das Dampf-Absperrventil geöffnet und hierauf die Handkurbel am Rohrbläser langsam gedreht. Dadurch wird die Blasdüse derart in dichter Spirallinie geführt, dafs der Dampfstrahl (mit dem vollen Kesseldruck) nacheinander sämtliche Feuerrohre durchfegt von der Rauchkammer aus — die Dampfbildung während des Rohrreinigens sogar noch gefördert wird.

Im praktischen Betrieb haben sich als wichtigste Vorzüge des Dampf-Rohrbläsers Lanz erwiesen: Ausblasen der Feuerrohre von der Feuerung her, also mit der Zugrichtung. Kein Oeffnen der Rauchkammertür, daher keine Störung des Zuges und keine Schädigung heifser Kesselwände durch kalte Luft. Keine Störung des vollen Betriebes. Rasche, gründliche und mühelose Reinigung der Feuerrohre zu jeder beliebigen Zeit. Keine Verunreinigung des Maschinenhauses durch Rauch, Rufs oder Flugasche. Schonung der Feuerrohre, da Rohrstofsen von Hand wegfällt. Dauerhaftigkeit und Einfachheit des in der Anschaffung wie im Betrieb billigen Apparates. Schliefslich gewährt der Dampf-Rohrbläser Lanz durch Vermeidung der Abkühlung des Kessels

oder Störung des Feuers, sowie infolge der raschen und gründlichen Reinigung der Feuerrohre eine nicht unwesentliche Kohlenersparnis.

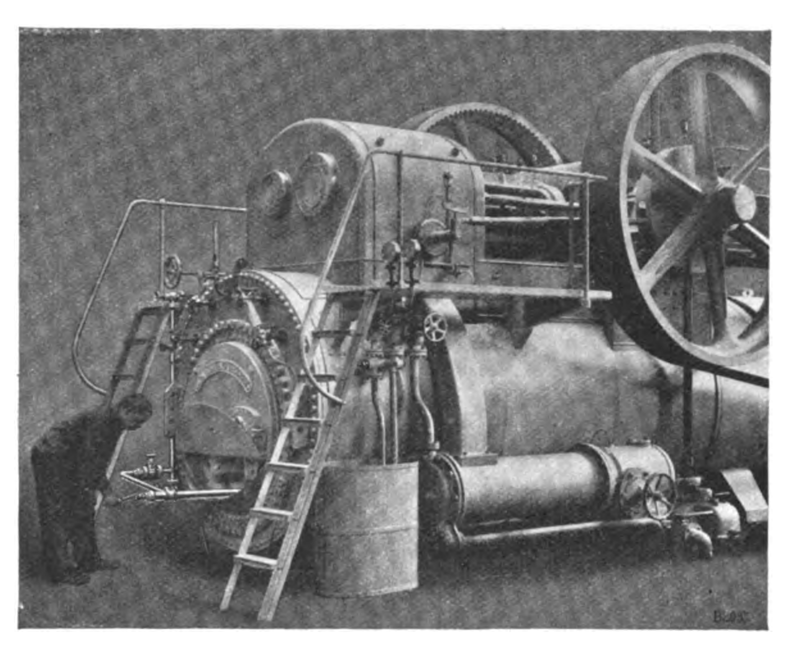
(Mitteilungen über Lokomobilen. Herausgegeben von Heinrich Lanz, Mannheim).

Elektrisierung von Staatsbahnstrecken. Die Eisenbahnverwaltung hat nach den seinerzeit bei den Versuchsfahrten auf den Strecken Hamburg — Blankenese, Berlin — Grofs-Lichterfelde und Lauban — Königszelt gesammelten Erfahrungen den Bau von sechzig elektrischen Schnellzugslokomotiven der Type S 12 in Auftrag gegeben, und zwar bei folgenden Firmen: Siemens-Schuckert-Werke, der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft und den Maffei-Schwartzkopff-Werken. Die elektrischen Antriebsmaschinen kosten je 95 000 M. (Berliner Actionair.)

Bulgarien. Lieferung von gufseisernen Röhren und Zubehörteilen für die bulgarische Eisenbahnverwaltung. Kreisfinanzverwaltung in Sofia. 25. November 1913. Anschlag 22 500 Franken. Sicherheit 5 v. H. des Angebots. Lastenheft sowie sonstige Unterlagen bei der Generaldirektion der bulgarischen Staatsbahnen in Sofia erhältlich.

An der Ausschreibung können nur solche Fabriken teilnehmen, die bereits den bulgarischen Eisenbahnen oder sonstigen Eisenbahnbehörden Röhren geliefert haben.

Abb. 3.



Die Handhabung des Dampf-Rohrbläsers Lanz während des vollen Betriebes.

Norwegen. Lieferung und Transport von Eisenbahnmaterial. 28. November 1913, 3 Uhr. Norwegische Staatsbahnen in Kristiania.

1. Lieferung von etwa 17 976 t Eisenbahnschienen und Laschen, 2473 t Unterlegeplatten. Versiegelte Angebote mit der Aufschrift „Anbud paa skinner m v." werden im Bureau der Hauptverwaltung der Eisenbahnen, Bahnabteilung, in Kristiania, Jernbanetorvet 8/9, entgegengenommen. Spezifikationen und Bedingungen, sowie vier Zeichnungen zum Preise von 0,50 Kronen für jede, ebendaselbst. Spezifikationen und Bedingungen auch beim „Reichsanzeiger".

2. Angebote betreffend den Transport des unter 1. genannten Eisenbahnmaterials von Rotterdam oder Antwerpen nach norwegischen Häfen.

Vertreter in Norwegen notwendig.

Versiegelte Angebote mit der Aufschrift „Tilbud om transport av jernbanematerial" werden an der unter 1. bezeichneten Stelle entgegengenommen. Bedingungen und Spezifikationen ebendaselbst, sowie beim „Reichsanzeiger".

Die Spezifikation nebst Bedingungen (in norwegischer Sprache) für die beiden vorgenannten Ausschreibungen können inländischen Interessenten auf Antrag für kurze Zeit übersandt werden. Die Anträge sind unter Beifügung eines mit Aufschrift und Freimarke versehenen grofsen Briefumschlags an das Bureau der „Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft", Berlin W. 8, Wilhelmstrafse 74 III, zu richten.

(Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft.)

Die Verwertung der Hochofenschlacke zu Bauzwecken. In einem interessanten Aufsatz*) hat Dipl.-Ing. E. Elwitz, Düsseldorf, die verschiedenartige Verwendung von Hochofenschlacken zu Bauzwecken dargelegt. In früheren Zeiten wurde die Hochofenschlacke auf die Halde geschüttet, erst seit wenigen Jahren geht man mit gröfserem Eifer an die Verwendung des früher als wertlos angesehenen Materials. Die Verwertung der Schlacke richtet sich nach dem Formzustande, in dem sie sich befindet, und nach ihrer chemischen Zusammensetzung.

Die gewinnbringendste Verwertung der basischen Hochofenschlacke ist die zur Zementerzeugung. Man kann aus ihr entweder unter Zuschlag von Kalkstein Portlandzement allein erbrennen, der sich in nichts von dem aus Kalkstein und Mergel erbrannten unterscheidet, oder man benutzt die Entdeckung Langens, der vor 50 Jahren fand, dafs basische Schlacke, wenn sie in feuerflüssigem Zustande in Wasser geleitet und auf diese Weise gekörnt wurde, bei Zusatz von Kalkhydrat einen vorzüglichen Wasser- und Luftmörtel bietet, und versetzt den auf vorbeschriebene Weise erzeugten Portlandzement mit gemahlener granulierter Hochofenschlacke. Nach der Höhe des Portlandzement-Zusatzes unterscheidet man Eisenportlandzement und Hochofenzemente. Der erstere besteht vorwiegend aus Portlandzement, der letztere zum gröfsten Teil aus Hochofenschlacke. Eisenportlandzement ist auf Grund langjähriger amtlicher Versuche als gleichwertig mit dem Portlandzement anerkannt worden. Infolge seines Kieselsäuregehaltes ist er widerstandsfähiger als Portlandzement gegenüber den Angriffen säure- und salzhaltiger Wässer.

Ferner findet die granulierte Schlacke noch ausgedehnte Verwendung zur Herstellung von Mauersteinen, die in der Weise hergestellt werden, dafs auf etwa 10 Teile granulierter Schlacke 1 Teil Kalk zugeschlagen und das Gemisch dann zu Steinen geprefst wird. Auch zur Herstellung von Schwemmsteinen kann die Schlacke verwendet werden.

Wenn die bei der Roheisenerzeugung fallenden Schlacken in den Schlackenwagen erstarrt oder in dünnen Schichten ausgegossen worden sind, können sie wie die natürlichen Gesteine weiter verarbeitet werden. Sie werden in Steinbrechern aufbereitet; man erhält hierbei als Stückschlacke, je nach Bedarf, Schotter verschiedenster Korngröfse. In der Hauptsache werden die so gewonnenen Stückschlacken zur Herstellung von Steinschlagbahnen für Eisenbahnen, zu Damm- und Uferbauten, als Gleisbettung für Eisenbahnen und als Füllstoff zur Betonbereitung verwendet. Die hier und da gehegte Befürchtung, dafs eiserne Schwellen in Gegenden mit häufigen atmosphärischen Niederschlägen durch die Schlacke angegriffen werden könnte, hat bis jetzt keine Bestätigung gefunden. Eine Umfrage bei deutschen Hüttenwerken ergab, dafs schon seit länger als 20 Jahren (Lebensdauer der Schwellen überhaupt) eiserne Schwellen in Hochofenschlacken-Bettung verlegt werden, ohne dafs sich bisher eine nachteilige Einwirkung bemerkbar gemacht hat.

Wie grofs und erfolgreich die Verwendung von Hochofenstückschlacke zur Betonbereitung heutzutage schon geworden ist, geht daraus hervor, dafs von 39 deutschen Hochofenwerken im Jahre 1910 etwa 300 000 cbm Beton unter Anwendung von Stückschlacken hergestellt wurden. Diese Zahl dürfte sich im Jahre 1912 verdoppelt haben; allein die

*) Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1913, 31. Mai, S. 858/62. Glückauf 1913, 31. Mai S. 855/59.

Rombacher Hütte verkauft jährlich 250 000 bis 300 000 cbm Schlacken. Bei Gelegenheit einer Besichtigung durch eine Kommission, bestehend aus Vertretern verschiedener Ministerien, des Materialprüfungsamtes zu Berlin-Lichterfelde, des Deutschen Betonvereins, des Stahlwerks-Verbandes und des Vereins deutscher Eisenhüttenleute im Herbst 1911, bei denen die verschiedensten mit Hochofenschlacken ausgeführten Anlagen in Augenschein genommen wurden, ergab sich kein Anlafs zu irgend welchen nennenswerten Anständen. Eine grofse Anzahl von dem Aufsatz beigegebenen Abbildungen von Bauwerken, die aus Schlackenbeton hergestellt worden waren, zeigt in anschaulichster Weise, dafs die Stückschlacke auch zu den schwierigsten Stampf- und Eisenbetonkonstruktionen Verwendung finden kann.

Wird auch heute noch der gröfste Teil der Schlacken als Abfallstoff auf die Halde gestürzt, so sieht man doch bereits, dafs ein früher als wertlos angesehenes Nebenerzeugnis den wertvollen Rohstoff für eine ganze Reihe von Industriezweigen abgibt, und dafs die Verwendungsmöglichkeiten für Hochofenschlacke noch lange nicht ihren Abschlufs gefunden haben.

Geschäftliche Nachrichten.

Der Lokomotivfabrik Arn. Jung G. m. b. H. in Jungenthal bei Kirchen a. d. Sieg ist auf der Internationalen Baufach-Ausstellung in Leipzig für ihre Leistungen auf dem Gebiete des Baues aller Arten von Lokomotiven, insbesondere von Lokomotiven für Erdtransporte sowie für Industrie-Militär-, Plantagen-, Feld-, Bergwerks- und Waldbahnen die goldene Medaille verliehen worden.

Die Firma R. Wolf, Magdeburg-Buckau, Begründerin des Heifsdampf-Lokomobilenbaues, hat auf den diesjährigen internationalen Ausstellungen wieder verschiedene bemerkenswerte Erfolge davongetragen. So erhielt R. Wolf für seine grofsen Heifsdampf-Verbund-Lokomobilen mit neuester patentierter RWV-Steuerung sowohl in Wien, Adria-Ausstellung, als auch in Leipzig, Baufach-Ausstellung, die höchsten Auszeichnungen, eine goldene Medaille und den Kgl. Sächs. Staatspreis. In Komotau, Böhmen, errang R. Wolf für seine Heifsdampf-Lokomobilen und Dreschmaschinen zwei höchste Preise, eine goldene Medaille mit besonderer Anerkennung und den silbernen Staatspreis.

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Ernannt: zum Marine-Oberbaurat und Maschinenbau-Betriebsdirektor der Marinebaurat für Maschinenbau **Frankenberg** und zum Marinebaurat für Maschinenbau der Marine-Maschinenbaumeister **Jaborg**;

zum nichtständigen Mitglied des Patentamts der Geheime Hofrat Professor Max **Foerster** in Dresden.

Kommandiert: der Marine-Schiffbaumeister **Besch** von der Kaiserlichen Werft Wilhelmshaven zum Reichs-Marineamt Berlin zur Dienstleistung im Dezernat für Luftschiffbau.

Militärbauverwaltung Preufsen.

Ernannt: zu Intendantur- und Bauräten die mit Wahrnehmung von Intendantur- und Bauratstellen bei den Intendanturen des XI., I. und VI. Armeekorps beauftragten Bauräte **Benda, John** und **Borowski.**

Militärbauverwaltung Bayern.

Befördert: in etatmäfsiger Weise zum Wirklichen Geheimen Oberbaurat der Geheime Oberbaurat Ludwig Ritter **v. Mellinger,** Vortragender Rat und Sektionsvorstand in der Militärverwaltungsabteilung im Kriegsministerium.

Preufsen.

Ernannt: zu Regierungsbaumeistern die Regierungsbauführer Ernst **Dähnick** aus Lyck (Maschinenbaufach), Martin **Meyer** aus Stralsund (Hochbaufach) und Heinrich **Theuerkauf** aus Hannover (Eisenbahnbaufach).

Verliehen: der Charakter als Geheimer Baurat dem Architekten Professor Dr.-Ing. Bruno **Schmitz** in Charlottenburg, der Charakter als Geheimer Bergrat dem etatmäfsigen Professor an der Technischen Hochschule in Aachen August **Schwemann** sowie der Charakter als Baurat dem Architekten Chr. Ludwig **Thomas** in Frankfurt am Main und dem Werftdirektor **Claufsen** in Geestemünde.

Ueberwiesen: der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Klammt,** bisher beurlaubt, nach Stralsund; er ist mit der Wahrnehmung der Geschäfte des Vorstandes des Eisenbahn-Betriebsamts 1 daselbst beauftragt;

Zur Beschäftigung überwiesen: der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Hentschel** der Regierung in Danzig.

Versetzt: der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Emmelius,** bisher in Krefeld-Oppum, in den Bezirk der Eisenbahndirektion in Breslau, die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Lerch,** bisher in Paderborn, zur Eisenbahndirektion nach Cassel, **Martin,** bisher in Stralsund, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Frankfurt am Main, Christian **Kraft,** bisher in Köln, in den Bezirk der Eisenbahndirektion in Altona und **Daus,** bisher in Rendsburg, zur Eisenbahndirektion in Mainz, die Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches **Plarre** von Küstrin nach Maltsch, **Körbel** von Krossen nach Neusalz und **Mösenthin** von Aurich nach Fürstenberg a. d. O., der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Max **Neumann** von Exin nach Posen.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt: dem Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches **Schilling** in Koppenbrügge sowie den Regierungsbaumeistern des Hochbaufaches **Huhn** in Charlottenburg und Leonhard **Rosenthal** in Hannover.

Bayern.

Ernannt: zum Mitgliede des Obermedizinalausschusses der ordentliche Professor an der Technischen Hochschule in München Geheime Hofrat Dr. Leonhard **Vogel.**

Berufen: in etatmäfsiger Weise zum Vorstande des Kgl. Landbauamts München der Bauamtmann bei der Obersten Baubehörde im Kgl. Staatsministerium des Innern Karl **Voit.**

Versetzt: der Regierungsrat des Staatsministeriums für Verkehrsangelegenheiten Ferdinand **Happ** an die Eisenbahndirektion München, der Oberbauinspektor Ernst **Steindler** in Würzburg als Vorstand an die Bahnstation Treuchtlingen, der Oberbauinspektor Georg **Martin** in München als Vorstand an die Bahnstation Ingolstadt Hbf., der Eisenbahnassessor Wilhelm **Schmidt** in Augsburg an die Bauinspektion I Ingolstadt sowie der Oberbauinspektor Hermann **Beckh** in Ingolstadt als Direktionsrat und als Vorstand an die Betriebs- und Bauinspektion Nördlingen.

Hessen.

Verliehen: die etatmäfsige Stelle eines Regierungsbaumeisters in der Hessisch-Preufsischen Eisenbahngemeinschaft dem Grofsherzogl. Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Ernst **Stegmayer** aus Giefsen.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt: dem aufseretatmäfsigen aufserordentlichen Professor an der Technischen Hochschule Dr. Adalbert **Kolb** in Darmstadt.

Elsafs-Lothringen.

Ernannt: zum Kaiserl. Ministerialrat im Ministerium für Elsafs-Lothringen der Regierungs- und Baurat **Timme** in Strafsburg.

Gestorben: Marinebaurat Otto **Neumann,** Marinebaurat **Pietzker,** Regierungsbaumeister Berthold **Scheuer** in Heilbronn, Provinzialbaurat Kgl. Baurat Werner **Pieper,** Vorstand des Landesbauamts in Meschede, und Magistratsbaurat Ernst **Behner** in Berlin.

Verlag F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin.

Ganze Reihe No. 875 Berlin, 1. Dezember 1913 Band 73 Heft 11

ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN

SCHRIFTLEITUNG BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

VERLAG F. C. GLASER BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

ERSCHEINT AM 1. u. 15. JEDEN MONATS
BEZUGSPREIS FÜR DAS HALBJAHR:
DEUTSCHLAND .... 10 MARK
ÖSTERREICH-UNGARN .... 10 MARK
ÜBRIGES AUSLAND .... 12 MARK

HERAUSGEGEBEN VON
L. GLASER
KÖNIGL. BAURAT, PATENTANWALT

ANZEIGENPREIS FÜR DIE DREIGESPALTENE PETITZEILE ODER DEREN RAUM .... 30 Pf.
AUF DER 1. UMSCHLAGSEITE .... 60 Pf.
BEI WIEDERHOLUNGEN ERMÄSSIGUNG

DIE ZEITSCHRIFT WIRD NACH VEREINBARUNG MIT DEM VEREIN DEUTSCHER MASCHINEN-INGENIEURE SEIT BESTEHEN DES VEREINS, 12. MÄRZ 1881, FÜR SEINE MITGLIEDER BEZOGEN

Inhalts-Verzeichnis

	Seite
Ueber das Ausdrehen von Radreifen in Eisenbahnwerkstätten. Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Oktober 1913 von B. Messerschmidt, Regierungs- und Baurat in Berlin (Mit Abb.)	197
Versuche mit einer neuen Torf-Sauggasinstallation. (Mit Abb.)	208
Verschiedenes	210
Die neuen Transportanlagen der Bergwerksgesellschaft Georg v. Giesches Erben in Oberschlesien. — Etat der sächsischen Staatsbahnen für die Finanzperiode 1914/1915. — Elektrisierung der Gotthardbahn. — Bau von Strafsenbahnen in Italien. — Ergebnisse der Staatsprüfung im Baufach 1912/1913. — Auszeichnung. — Die Lage des russischen Holzmarktes.	
Geschäftliche Nachrichten	211
Personal-Nachrichten	211
Anlage. **Literaturblatt.**	

Ueber das Ausdrehen von Radreifen in Eisenbahnwerkstätten

Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Oktober 1913 von B. Messerschmidt, Regierungs- und Baurat in Berlin

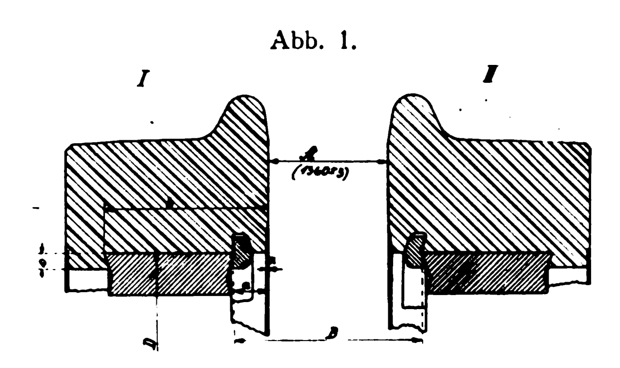
(Mit 10 Abbildungen)

Die nachstehenden Ausführungen, auf Betriebsbeobachtungen an Maschinen verschiedener Bauart und Versuche gegründet, bezwecken, Anregungen zu geben zur Nachprüfung des beim Ausdrehen von Radreifen auf neuen leistungsfähigen Maschinen in Eisenbahnwerkstätten eingehaltenen Arbeitsganges und damit auch auf einige Gesichtspunkte hinzuweisen, die bei der Beschaffung neuer Maschinen Beachtung finden sollten. Sie dürften auch für die Lieferanten z. T. von Wert sein. Die Erwägungen wollen als rein persönliche angesehen sein.

Für das Ausdrehen von Radreifen sind die in Abb. 1 angegebenen Mafse a, b oder $(b-a)$ und $D_1 = D - \frac{D}{1000}$ durch Messung am Radgestell und der Achse festzulegen, und zwar bei jeder Achse gesondert für beide Räder I und II die Mafse b und D_1, weil sie bei den Rädern einer Achse häufiger von einander abweichen. Dabei ist noch jeweils nachzuprüfen, ob die Räder schlagen, d. h. auf irgend eine Weise seitliche Verbiegungen erlitten haben. — Für die Festlegung der Mafse benutzt man entweder Schablonen oder Mafsstäbe, an denen die Mafse abgelesen und zweckmäfsig in Tabellen eingetragen werden.

Das in Eisenbahnwerkstätten bis jetzt in der Regel angewendete Schablonenverfahren stellt an die Intelligenz des Arbeiters keine Anforderungen. Nur das Einbringen der Schablone zum Nachmessen des Reifendurchmessers erfordert Aufmerksamkeit. Federnde Durchbiegung der Schablone mufs dabei vermieden werden. Bei den neuen leistungsfähigen Bänken mit nur kurzer Drehzeit erweist sich, wenn die Bank nicht in der Reifenschmiede selbst und unmittelbar neben dem Achsenhofe steht, die Zeit zum Heranholen der Mafse als viel zu lang. Die Leistung der Maschine wird empfindlich beschränkt. Je nach den örtlichen Verhältnissen geht sie bis über die Hälfte herunter. — Bei Beschaffung von Maschinen für ältere Werkstätten werden sich obige Bedingungen selten erfüllen lassen, sodafs eine Aenderung des Mefsverfahrens mit Schablone nötig wird. Ein Arbeiten mit mehreren Schablonen für b und D_1 (etwa 2—3) könnte einige Zeitersparnisse bringen, weil der Weg zum Holen der Mafse erst nach Fertigstellung von 2—3 Reifen gemacht werden mufs. Verwechselungen könnten durch auffällige Kennzeichnung zusammengehöriger Schablonen möglichst ausgeschaltet werden. Das Verfahren bleibt aber unbequem, weil die Schablonen für D_1 ein gewisses Gewicht haben müssen, um genügend steif zu sein. — Das Mafs a wird mit einem quer über die Felgen gelegten Mafsstabe bestimmt, indem von dem zwischen den Felgen gemessenen Mafse 1360 mm abgezogen und der Rest durch zwei geteilt wird, oder es wird von den Lagerstellen aus zunächst die Mitte der Achse durch Taster bezeichnet, ein Kreuzwinkel über die Achse gelegt, sodafs der senkrechte

Abb. 1.



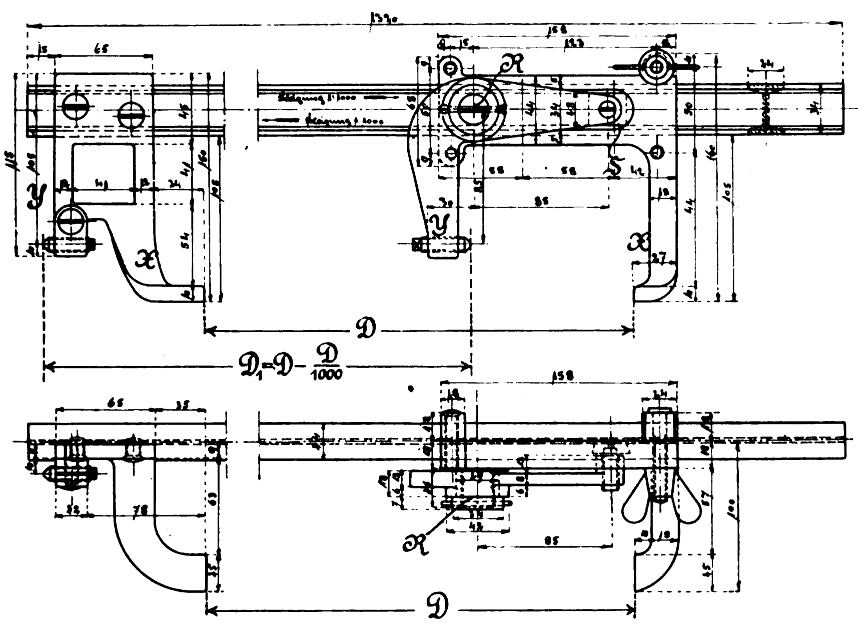
Schenkel genau auf Achsmitte zeigt, und an dem horizontalen Schenkel des Kreuzwinkels von der Marke $\frac{1360}{2}$ aus a bis zur Innenkante Felge abgelesen. Neuerdings sind von der Werkstatt Recklinghausen Mefseinrichtungen geschaffen, bei denen a mit Schablone abgenommen wird. In Abb. 2 und 3 sind Schablonen der Bauart Grafenstaden für Felgenbreite und Raddurchmesser dargestellt, die sehr zweckmäfsig durchgebildet sind. Die Arme XX werden auf den Durchmesser D der Felge eingestellt. Dann ergibt die Entfernung zwischen den Armen YY das Stichmafs D_1 für den auszudrehenden Reifen, indem durch das Gleiten des Steines S auf der Schräge 1 : 1000 und Drehung des einen Armes Y um R das Schrumpfmafs 1 mm auf 1000 mm ohne Weiteres eingeführt wird. Das Mafs $b-a$ (Abb. 3) wird als Aufsenmafs genommen und durch Verschiebung des Schiebers G nach links, wie gezeichnet, als Innenmafs unmittelbar verwendbar.

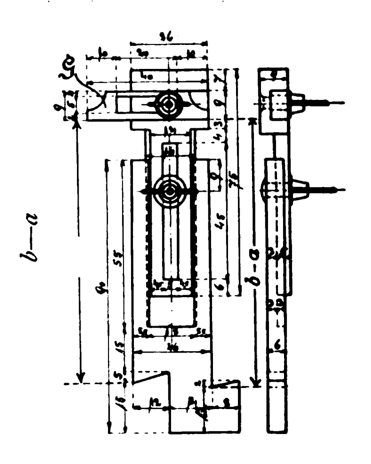
Das Schablonenverfahren ist aber auch bei der Dreharbeit selbst zeitraubend, weil der Dreher sich auf das Mafs D_1 hinfühlen, den Drehstahl wiederholt ab-

setzen und bei stillstehender Maschine mit dem Stichmafs prüfen mufs, ob er das Mafs D_1 mit der bei dieser Arbeit erforderlichen grofsen Genauigkeit getroffen hat. Die Schablone für $b—a$ wird in der Regel bei laufendem Reifen, also ohne Störung der Arbeit, angelegt werden können.

Das Mafsverfahren gestattet die Aufstellung der Ausdrehbank in gröfserer Entfernung von Reifenschmiede und Achsenhof und bringt gegenüber dem Schablonenverfahren erhebliche Zeitersparnisse, zumal wenn die Maschine selbst darauf eingerichtet wird. Seine An-

Abb. 2 und 3.

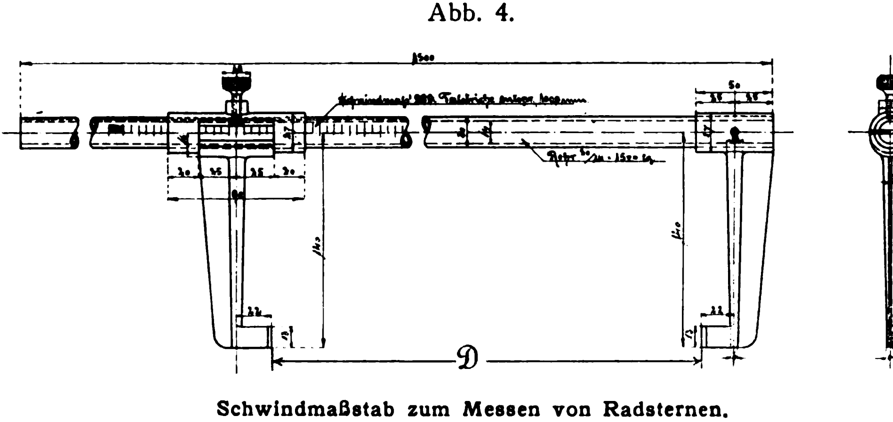




Meßgeräte für Radreifen-Ausbohrbänke.

wendung kann unter Umständen erst die erheblichen Aufwendungen für Beschaffung leistungsfähiger Bänke rechtfertigen, insofern das Verhältnis der Zeit für reine Dreharbeit zur Zeit für das Heranschaffen der Mafse und das Messen sowie andre Nebenarbeiten, wie Zu- und Abführung, Auf- und Abspannen der Reifen, dadurch ein angemessenes wird. Das Mafsverfahren erleichtert auch das Ausdrehen von Reifen für andre

Abb. 4.



Schwindmaßstab zum Messen von Radsternen.

Werkstätten. Es brauchen nicht die Achsen, sondern nur die Tabellen übersandt zu werden. Dafs für das Ablesen vom Mafsstab mit Nonius einige Intelligenz und für das Eintragen in Tabellen einige Sorgfalt aufzuwenden ist, ist klar. Die Bedienung einer Radreifenausbohrbank dürfte jedoch in jedem Fall einem Dreher oder dort, wo die Drehstähle von einigen besonders angelernten Leuten bearbeitet, gehärtet und geschliffen werden, einem intelligenten Arbeiter anzuvertrauen sein. Solche Leute liefern, einmal für die Spezialarbeit angelernt, oft bessere Arbeit und sind zuverlässiger als Handwerker.

Für das Mafsverfahren und schnelles Arbeiten haben sich die nachstehend angegebenen Einrichtungen bewährt, die in der Eisenbahnwerkstatt hergestellt sind. D_1 wird mit dem Mafsstab Abb. 4 festgestellt. Der Mafsstab besteht aus einem kräftigen gezogenen, gedrehten und geschliffenen Stahlrohr mit zwei durch Blechwinkel versteiften Armen. Der verschiebbare Arm wird durch Nut und Schraube gegen Drehung gesichert. Die Teilung ist auf einer Universalfräsmaschine derarthergestellt, dafs 1000 mm in 999 Teile geteilt sind. Es wird das Schrumpfmafs mit Nonius auf Zehntel mm genau abgelesen. Mafs a und b werden mit dem Apparat Abb. 5 ermittelt. Das Gerät besteht aus Stahlrohr 20/17 Durchmesser. In diesem Rohr werden, zentral geführt, zwei Stahlrohrstücke durch Federn nach innen gedrückt, sodafs sie dauernd mit ihren kugelförmigen Endeinsätzen gegen einen Rechts- und Linksschraubengang liegen, der, seinerseits um die Achse S mit Hebel H gedreht, die Stahlrohre nach aufsen zu drücken gestattet. Mit diesen Stahlrohren sind die Schieber AA durch die Schraubstifte RR fest gekuppelt, sodafs sich die Schieber mit den inneren Stahlrohren verschieben. Dabei gleiten RR in Schlitzen des äufseren Stahlrohres. Wird das Gerät parallel zur Achse mit den Stützen MM auf die Felgen gelegt und der Hebel H soweit gedreht, dafs die Schieber AA sich innen an die Felgen legen, so ist die Entfernung zwischen den Schiebern (Abb. 1) $B = 1360 + 2a$. An einer Teilung am Umfang des Gehäuses für den Doppelschraubengang wird die Bewegung des Hebels H mit Zeiger Z abgelesen. Sie ergibt das Mafs a. Der Doppelschraubengang wird zweckmäfsiger in einem Stück hergestellt, wobei die Drehbank von Hand angetrieben werden mufs. Mit dem Gerät ist die Mefsvorrichtung für b verbunden. Dazu ist links ein weiterer Schieber N auf das Stahlrohr geschoben, der wiederum mit Schraubstiften in Schlitzen geführt, durch eine kräftige Feder nach der Mitte des Mafsstabes gedrückt wird. Der Schieber ist mit Noniusteilung, das linke Ende des Stahlrohres mit mm-Teilung versehen. Wird das Gerät, wie oben angegeben, auf die Felgen gelegt und dabei Schieber N, wie nötig, von Hand nach links gezogen, so legen sich die Schieber AA innen, Schieber N federnd aufsen an die Felge. Der Abstand zwischen Schieber A und N ergibt die Felgenbreite ($b—a$). Der Nullpunkt der Teilung ist jedoch auf $\frac{1360}{2}$ von Mitte gelegt, sodafs b abgelesen wird. (Der Nullpunkt ist durch den linken Schieber N festgelegt, wenn beide Schieber A 1360 mm von einander entfernt sind.) Für die Messung der Breite der anderen Felge wird das Gerät um 180° geschwenkt. Die Mafse werden

wie nachstehend angegeben in eine Tabelle eingetragen.

No. der Achse	Innen-Durchmesser		Mafs a		Mafs b	
	rechts	links	rechts	links	rechts	links

Die Festlegung der Mafse D_1, a, b für 10 Achsen, d. h. zwanzig Reifen, erfordert je nach der Intelligenz und Uebung des Arbeiters etwa 50 bis 60 Minuten, wobei noch durch Drehung des Radsatzes um 90° geprüft wird, ob er schlägt. Hierbei gestattet die starke Vergröfserung des Mafsstabes für a (infolge des Schraubenganges etwa 10 mm für 1 mm) eine sehr genaue Prüfung. Um jedes Messen für D_1 beim Ausdrehen zu vermeiden, empfiehlt sich die nachstehend beschriebene Einrichtung der Maschine.

Bekannt ist bei Werkzeugmaschinen die Benutzung des Arbeitsstahls als Mefsgerät. (Automaten, Räderdrehbänke, Radreifenausbohrbänke usw.) Dieses Verfahren bringt so grofse Zeitersparnisse, dafs es weitgehendste Verwendung finden, insbesondere bei allen Radreifenausbohrbänken für Eisenbahnwerkstätten benutzt werden sollte, zumal sich die erforderlichen Einrichtungen wohl in allen Fällen in einfacher Weise anbringen lassen, nämlich Schablonen (Einsteck-, Schiebe-, Klappschablonen) zur sicheren Einstellung der Stahlschneide gegen den Support, und möglichst stark vergröfserte Mafsstäbe zur Einstellung des Supports und damit der Stahlschneide auf das Mafs D_1. Die Schablonen sollten mit einem Handgriffe in Mafsstellung zu bringen sein, um dem Dreher häufige Nachprüfung der Stahlstellung zu erleichtern. Der Stahl sollte nach Auge und Gefühl einstellbar sein, demnach mit leicht gangbarer Kordelstützschraube von Hand vorgeschoben werden. Durch Anbringung einer kleinen Lichtquelle hinter der Berührungslinie von Schablone und Stahlschneide sollte die gleichzeitige Prüfung mit dem Auge möglichst erleichtert und gesichert werden. Die Ausbildung der Schablonen hängt ganz von der Bauart der Maschine ab.*) Eine einfache Lösung wird sich in jedem Falle finden lassen. Um eine senkrechte Achse drehbare Schablonen haben sich bewährt.

Die Einstellung des Supports auf Mafs geschieht, wenn überhaupt vorgesehen, bisher nach am Maschinengestell angebrachten Mafsstäben natürlicher Gröfse. Der Support trägt den Noniusschieber. Das Auge mufs dabei nahe an den Mafsstab herangebracht werden, um genau ablesen zu können. Vereinzelt wird deshalb noch ein Vergröfserungsglas zu Hilfe genommen. Diese Einrichtung ist zwar einfach, meines Erachtens sollte es aber dem Dreher möglich sein, auf mindestens 2 m Entfernung das Mafs mit Sicherheit abzulesen und einzustellen, wenn auf schnelles Arbeiten Wert gelegt wird. Es wurde daher mit gutem Erfolge die nachstehend beschriebene Anzeigeeinrichtung ausgebildet, welche die Verschiebung des Supports am Querhaupt der Maschine in zehnfacher, demnach die Einstellung des Durchmessers in fünffacher Gröfse abzulesen gestattet (Abb. 6 u. 7).

Im Querhaupt der Maschine, an dem der Support horizontal verschoben wird, wird eine Zahnstange mit feiner Teilung (Präzisionsarbeit) horizontal befestigt. Am Supportende wird eine Platte A befestigt und gegen diese ein Körper B geschraubt, der die Mefseinrichtung trägt. Diese besteht aus einer Welle C, die vorn die Mefsscheibe D, hinten das Mefszahnrad E trägt, das in die Zahnstange eingreift. Bei einer seitlichen Verschiebung des Supports um 100 mm dreht sich das

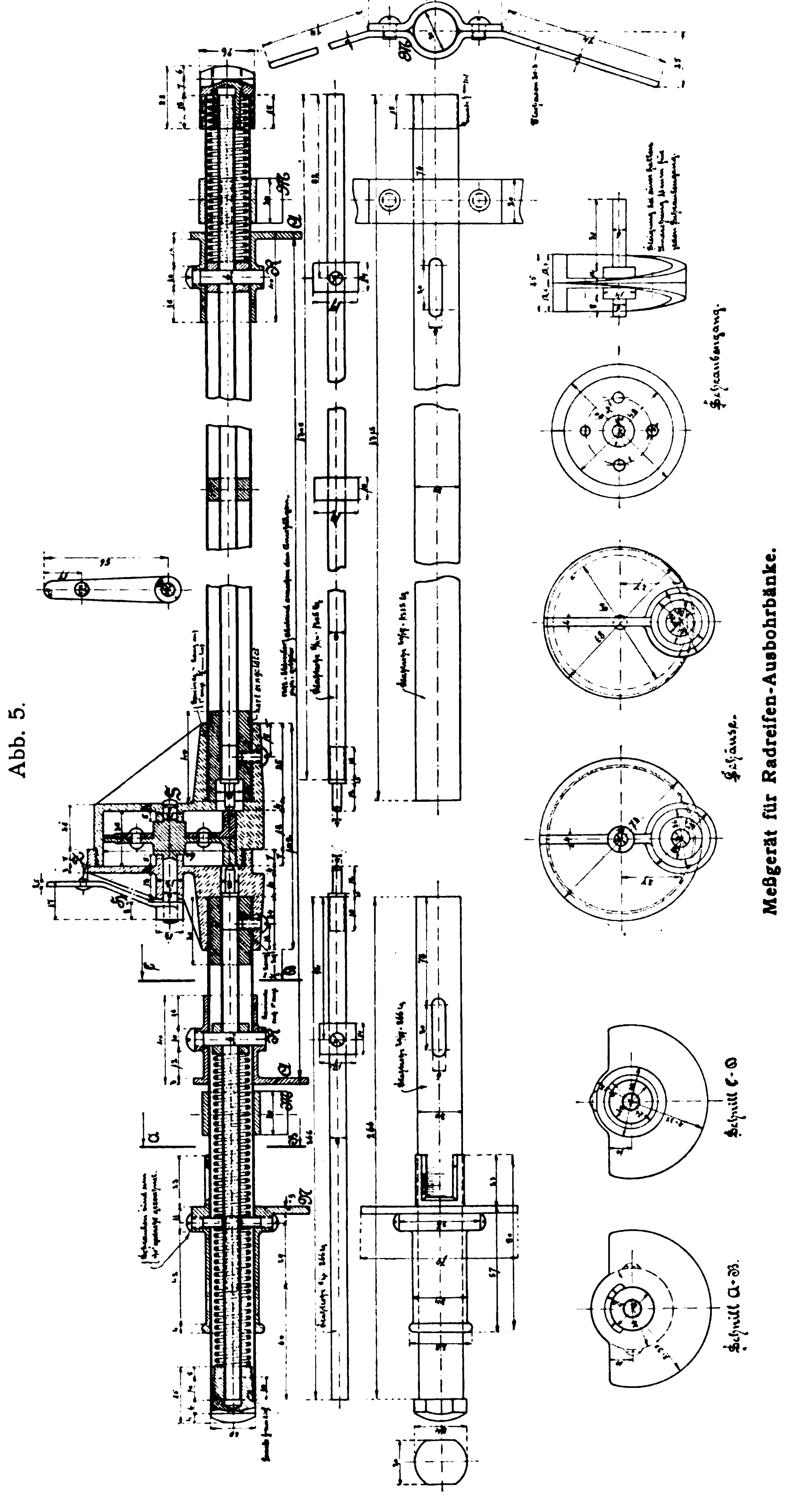


Abb. 5. Meßgerät für Radreifen-Ausbohrbänke.

*) Glasers Annalen 1911, Bd. 69, S. 169/170.

Zahnrad und damit die Mefsscheibe genau einmal. Da die Mefsscheibe den zehnfachen Durchmesser des Zahnrads hat, ist ihr Umfang 1 m. 100 mm Supportverschiebung werden also als 1 m dargestellt. Da diese Verschiebung einer Aenderung des Reifendurchmessers von 200 mm entspricht, ist die Scheibe in 200 Teile, zweimal 0—100, geteilt, wobei der Abstand der Teilstriche 5 mm beträgt. Ein unten angebrachter Nonius F gestattet genaue Ablesung von Zehntel Millimeter und rohe Schätzung von Hundertstel Millimeter. Die grobe Einstellung des Supports erfolgt nach einem von 50 mm zu 50 mm geteilten einfachen Mafsstab (schwarze Teilstriche und Zahlen auf weifsem Grunde) und Zeiger am Support. Die Mefswelle wird von einem vierkantigen Körper geführt und federnd senkrecht nach oben in die Zahnstange gedrückt, um den stets vorhandenen, wenn auch sehr kleinen Bewegungen des Supports folgen zu können und spielraumlosen Eingriff des Zahnrads in die Zahnstange zu sichern. An dem Vierkantkörper ist unten der Nonius befestigt, sodafs er den Bewegungen der Mefswelle und Mefsscheibe folgt. B ist an A so befestigt, dafs eine allseitige Drehung und eine Verstellung des Abstandes zwischen B und A möglich ist. Dies ist erforderlich, um den genauen Eingriff des Zahnrades in die Zahnstange bequem einstellen und die Mefsscheibe auf die richtige Stellung der Teilstriche einregulieren zu können. Das wird weiter unterstützt durch geringe Verschiebbarkeit des Nonius. Die Schrauben F_1 F_2 haben Kugelköpfe. Durch die Schrauben G G erfolgt die Drehung um F_1, durch H H die Drehung von B um eine senkrechte Achse. Parallelverschiebung von B wird durch gleichmäfsiges Lösen oder Anziehen von F_1, F_2, H, H erzielt. Der Apparat ist naturgemäfs in Präzisionsarbeit herzustellen. Die Mefsscheibe ist aus Messing, verzinnt, auf der Teilmaschine geteilt. Die Teilstriche sind geschwärzt und die Zahlen schwarz hergestellt, um ein möglichst klares Bild (schwarz auf weifs) zu erhalten. Die Teilung der Scheibe und der früher beschriebenen Mefsgeräte ist auf einer Universalfräsmaschine vorgenommen, die Teilstriche sind mit einer von Carl Mahr, Präzisions-Mefswerkzeuge, Efslingen a. N., gelieferten Hilfseinrichtung gehobelt. Diese Einrichtung hat sich als ausgezeichnetes Hilfsmittel erwiesen.

Abb. 6.

Meßvorrichtung zur Radreifendrehbank.

Die Mefsscheibe wird in den Fällen, wo die beiden zylindrischen Flächen der Reifen nacheinander gedreht werden, zweckmäfsig noch mit einem Schleppzeiger ausgestattet, der auf einen vollen Teilstrich, z. B. 20, eingestellt, nach Drehen des oberen Zylinders die Zurückstellung um 10 mm, also auf Teilstrich 0 erleichtert, da der untere Zylinder 20 mm kleineren Durchmesser zu erhalten hat. Die zweimalige Einstellung auf Bruchteile von mm wird so umgangen.

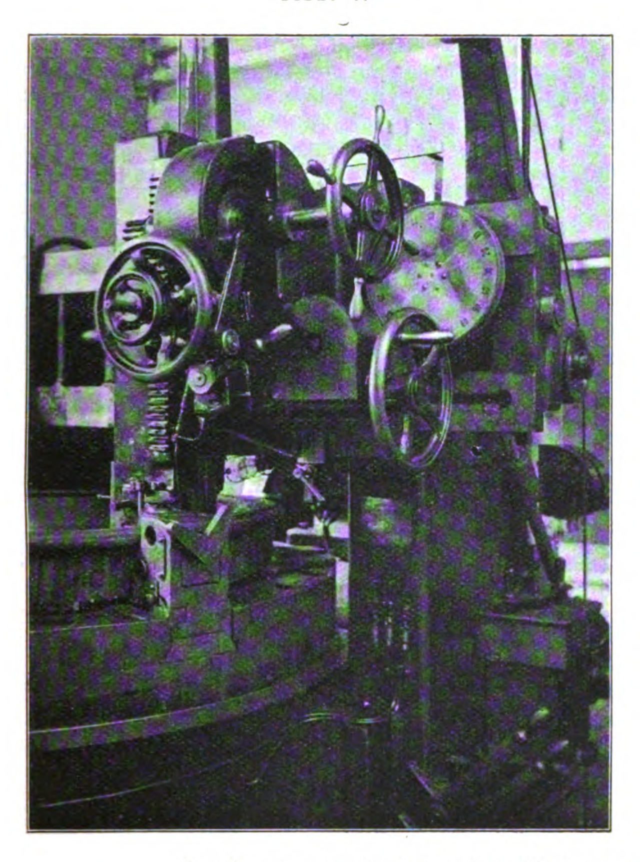
Für Einstellung des Mafses a (Abb. 1) wird der Einstechsupport mit senkrechtem kleinen Mafsstab, der senkrecht verschiebbare Stahlträger (Support) mit (verstellbarem) Zeiger versehen. Der Einstechstahl wird auf Oberkante Reifen (Mefskante) gesenkt, horizontal zurückgezogen und um a nach Mafsstab und Zeiger gesenkt. Dann erfolgt das Einstechen.

Mafs b wird mit entsprechend hergerichteter Schiebelehre während des Ganges der Maschine von der Mefskante aus gemessen.

Um die Zuverlässigkeit des Mafsverfahrens und der dafür geschaffenen Einrichtungen zu prüfen, wurden mehrere Hundert Reifen mit Präzisionsmafsstab nachgemessen. Das Ergebnis war ein in jeder Hinsicht voll befriedigendes. Das gleiche Ergebnis wurde erzielt, wenn die Kontrolle mit den Grafenstadener Schablonen erfolgte, womit eindeutig bewiesen wird, dafs das Mafsverfahren dem Schablonenverfahren an Genauigkeit gleichwertig, wie genaue Messungen zeigten, sogar überlegen ist. (Siehe Tabelle Seite 201.) Die Zeitersparnis ist so bedeutend, dafs erst bei Anwendung des Mafsverfahrens von einer wirklichen Ausnutzung moderner Radreifenausbohrbänke in Eisenbahnwerkstätten gesprochen werden kann. Für die Ausbildung der Apparate bestehen naturgemäfs noch andere Möglichkeiten, in-

dessen erscheint es mir zwar einfach, aber grundsätzlich falsch, die Organe zur Einstellung des Supports selbst zum Messen zu benutzen. Von Anfang an oder doch nach einiger Zeit werden Ungenauigkeiten unvermeidlich. Beobachtungen bestätigen dies.

Abb. 7.



auf dem Achsenhofe oder in der Reifenschmiede gestanden haben, sind sie auch mit einer Rostschicht bedeckt, die zwar beim Mafsnehmen mit einer Drahtbürste abgeputzt wird, aber oft nicht restlos zu entfernen ist. Wird eine Mafsfeststellung für den Durchmesser auf wenige Hundertstel Millimeter gefordert, so müfsten zunächst die Felgen der Radgestelle jeweils genau rund und zylindrisch geschliffen werden. Auch müfsten die Mefsgeräte und das Mefsverfahren einheitlich gestaltet werden, denn es ist z. B. bei dem mehrfach geübten Verfahren, den Radsterndurchmesser mit Schablone festzulegen und das Stichmafs zum eigentlichen Messen unter Zwischenschaltung von Schrumpfmafsplatten nach der Schablone einzustellen, unvermeidlich, dafs sich Fehler von der Gröfsenordnung $\frac{x}{100}$ mm einschleichen. Auch bei den Schablonen von Grafenstaden tritt dies bei dem von den Drehern meist geübten Verfahren ein, weil der Dreher die eine Endschraube des Stichmafses ein für alle Male etwas zurückstellt, um das Mafs leichter in den Reifen einführen zu können, und diese Verstellung dadurch berücksichtigt, dafs er auf Einhaltung des richtigen Mafses rechnet, wenn er das eine Ende des Stichmafses im Reifen um ein Erfahrungsmafs nach rechts und links bewegen kann. In der Regel fällt der Reifen dabei um einen geringen Betrag zu eng aus. Meines Erachtens darf man sich bei Feststellung des Durchmessers des Rades mit einer Genauigkeit von Zehntel Millimeter begnügen, was wohl auch durchweg in Eisenbahnwerkstätten geschieht. Hiernach wird aber auch eine Berücksichtigung von Hundertstel Millimeter beim Ausdrehen der Reifen selbst folgerichtig im allgemeinen zunächst nicht gefordert werden können. Man wird sich begnügen können, wenn der Durchmesser des ausgebohrten Reifens auf etwa $\pm$ $^1/_{10}$ mm dem geforderten Schrumpfungsdurchmesser entspricht. Derartige Fehlergrenzen sind gut einzuhalten, wie die folgende Aufstellung zeigt.

Prüfungsergebnisse der Mefsvorrichtung an der Radreifenausdrehbank.

Lfde. No.	Achsnummer R = rechter, L = linker Reifen	Mit der Scheibe eingestellt auf mm	Nachgeprüft mit Stichmafs mm	Fehler	Grafenstad. Mafs Ausschlag − mm	Abweichung + mm	Vorschub	Bemerkungen
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	341 668 L	849,00	849,00	0	—	—	1,5	Zu Spalte 5 und 6: Derartig unbedeutende Abweichungen zwischen Spalte 4 und 3 sind auf das Grafenstadener Mafs ohne Einflufs und mit demselben nicht mefsbar.
2	341 668 R	849,40	849,43	+ 0,03	—	—	1,5	
3	388 664 R	848,50	848,50	0	—	—	1,5	
4	388 664 L	849,00	848,95	— 0,03	—	—	1,5	
5	429 913 R	849,30	849,24	— 0,06	—	—	1,5	
6	429 913 L	849,80	849,83	+ 0,03	—	—	1,5	
7	106 185 R	848,30	848,35	+ 0,05	—	—	1,5	
8	106 185 L	849,00	848,95	— 0,05	—	—	1,5	
9	43 372 R	848,80	848,80	0	—	—	1,5	
10	43 372 L	848,80	848,80	0	—	—	1,5	
11	330 663 R	848,00	848,00	0	—	—	1,5	
12	330 663 L	849,20	849,17	— 0,03	—	—	1,5	
13	12 686 R	863,30	863,22	— 0,08	—	—	1,5	Anormale Achsen des bayerischen Wagens No. 4479.
14	12 686 L	863,60	863,62	+ 0,02	—	—	1,5	
15	331 R	863,60	863,60	0	—	—	1,5	
16	331 L	863,60	863,60	0	—	—	1,5	
17	11 036 R	849,00	849,00	0	—	—	1,5	Tenderachsen.
18	11 036 L	848,50	848,43	— 0,07	—	—	1,5	
19	11 049 L	848,50	848,45	— 0,05	—	—	1,5	
20	11 049 R	848,50	848,45	— 0,05	—	—	1,5	

Die Einstellung des Stahls nach Schablone und die Anwendung von Mefsscheiben mit vergröfserter Mafsanzeige hat sich auch bei Räderdrehbänken als sicher und zeitsparend bewährt.

Zu der umstrittenen Frage, welche Arbeitsgenauigkeit beim Ausdrehen der Reifen zu fordern sei, ist Folgendes zu bemerken. Die im Eisenbahnbetriebe zu bereifenden Radgestelle sind selten auf Hundertstel Millimeter genau rund. Je nach der Zeit, während der sie

Aus der Aufstellung ist ersichtlich, wie durch Nachstellung des Drehstahls nach Schablone (Reifen 6, 14) die Reifen zunächst etwas zu grofs, dann infolge Abnutzung des Stahls allmählich etwas zu klein ausfallen. Bei häufiger Prüfung der Stahlstellung, die bei praktisch eingerichteter Schablone in einigen Sekunden erledigt ist, und bequemen Einrichtungen zur Nachstellung des Drehstahls wird man sich immer leicht innerhalb der oben angegebenen Fehlergrenzen halten können.

Will man eine Abweichung im Durchmesser nach oben hin überhaupt ausschliefsen, so wird man, um bei Scheibenrädern Verwerfungen zu vermeiden, die Grenzen zu + 0 — 0,15 mm festlegen können. Bei Wagenreifen von 850 mm Durchmesser würde dies ein Schwanken des Schrumpfmafses zwischen 1 mm auf 1000 mm und 1,18 oder rund 1,2 mm bedeuten. Man könnte also allgemein auch Abweichungen im Schrumpfmafs bis — 1,2 mm zulassen. Ueber 1,2 mm hinauszugehen, liegt keinerlei Veranlassung vor, und würde für Scheibenräder m. E. nicht unbedenklich sein.

Französische Bahnen sollen nach einer jedoch nicht ganz sicheren Nachricht ± 0,05 mm als Abweichung zulassen.

Die Einhaltung genauer Mafse erfordert entsprechende Dreharbeit. Die zu fordernde Güte der Dreharbeit ergibt sich aus dem Verwendungszweck, wird also in erster Linie durch die Praxis bestimmt. Sie läfst sich näher bestimmen durch die Forderung, dafs mit einem in seinen Hauptformen festgelegten Mefsgerät eindeutige Mafse gewonnen werden müssen, wie oft auch das bearbeitete Werkstück gemessen wird. Es könnte z. B. für die Nachmessung der zylindrischen gedrehten Fläche der Reifen ein kräftiges Zylinderstichmafs für Ablesung von Hundertstel Millimeter mit Enden vorgeschrieben werden, die etwa nach einer Kugel von 2 mm Durchmesser geschliffen sind. Von einer Vorschrift über das Bearbeitungsverfahren selbst kann dann abgesehen werden. Ob die Reifen mit Drehstählen zweckmäfsiger Form, mit breiten oder schmalen Messern oder mit Schleifscheiben bearbeitet werden, bleibt gleichgültig, wenn nur der Endzweck erreicht wird, gleichmäfsige Güte der Arbeit.

Wird das vorgeschlagene Mefsgerät verwendet, so wird die Güte der Arbeit gegenüber der bisher in manchen Eisenbahnwerkstätten verlangten infolge der Kopfform gesteigert. Die Reifen wurden und werden noch meist in den Eisenbahnwerkstätten auf Kopfbänken mit Vorschüben des Drehstahls von 0,5 bis etwa 1,2 mm (mit Mikroskop an etwa 150 warm abgezogenen Reifen gemessen) in einem Gange ausgedreht, wobei die Bauart der Maschine und die Form der Stahlschneide Einflufs hat. Ein Nachdrehen findet in der Regel nur statt, wenn die Reifen härtere Stellen im Material zeigen oder stark oval gewalzt sind, wenn also mit stärkerer Abnutzung oder einem Ausweichen des Stahls zu rechnen ist. Die Reifen werden mit Stichmafsen verschiedenster Form mit mehr oder minder gerundeten Enden nachgemessen. Infolgedessen ist auch die Güte der Arbeit verschieden. Vorschriften über das zu verwendende Mefsgerät würden gröfsere Gleichmäfsigkeit herbeiführen.

Um eine annähernde Vorstellung von dem Haften der Reifen auf den Felgen bei verschiedener Güte der Arbeit zu erhalten, wurden folgende Versuche angestellt, die zwar mühsam sind, aber zu weiterer Klärung an anderen Stellen wiederholt werden sollten. Besser noch würden Versuche auf einem Bremsprobierstand sein, weil dort die Versuchsgrundlagen der Wirklichkeit, Verdrehung der Reifen, entsprechend genommen werden können. Bei drei Achsen gleicher Art wurden nach Abpressen eines Rades die Felgen des andern auf gleichen Durchmesser gedreht und geschmirgelt, bis mefsbare Unterschiede nicht mehr gefunden werden konnten. Drei neue Reifen vom gleichen Lieferanten wurden auf das genaue zugehörige Schrumpfmafs ausgedreht und zwar Reifen I mit 1,5 mm Vorschub, Reifen II mit 2,7 mm Vorschub, Reifen III mit 2,7 mm Vorschub und Nachschlichten mit einem breiten Messer mit grader Schneide. Bei I und II hatte die Stahlschneide gleiche Rundung. Kriterium für die Arbeit war Gewinnung eindeutiger Mafse und eine Mefsdifferenz unter den drei Reifen von $\pm \frac{1}{100}$ mm. Um letztere Genauigkeit zu erhalten, mufsten zahlreiche Reifen verworfen werden. In gleicher Weise wurden drei andere Achsen und wegen Abnutzung abgezogene Reifen von gleicher Stärke behandelt, IV, V, VI. Die sechs Reifen wurden warm aufgezogen und dann seitlich abgeprefst, wobei die Reifen durch zwei übereinander gelegte etwas gröfsere Reifen ringsum gestützt, die Felgen durch Scheibenräder, unter Zwischenlage von Ringen ringsum möglichst gleichmäfsig am Rande gefafst, vorgeprefst wurden. Die Reifen lösten sich mit Knall und liefsen sich mit stetig abnehmendem Druck abpressen. Der Höchstdruck betrug bei den Reifen, die alle 54 kg Festigkeit hatten (Kugeldruckprobe)

I 103,8 t II 138,4 t III 133,4 t
IV 45 t V 90 t VI 30 t.

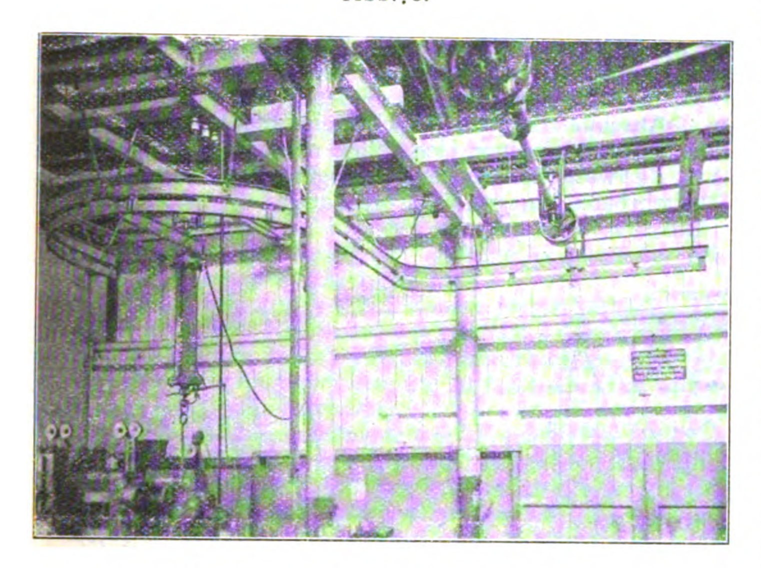
Es zeigte sich, dafs die Reifen hauptsächlich dort fest anliegen, wo die Speichen die Felge stützen, was zu erwarten war. Ein eindeutiges Bild geben diese Versuche nicht. Es müfsten ganze Versuchsreihen angestellt werden. Sie sind, wie bereits bemerkt, wegen Schaffung gleicher Bedingungen in Material und Arbeit sehr zeitraubend.

Schliefslich wurden noch wegen Abnutzung abgezogene Radreifen, bei denen die Drehriefen deutlich erkennbar waren, unter starker Vergröfserung mit dem Mikroskop daraufhin untersucht, ob an den Drehriefen Abplattungserscheinungen, herrührend von den Schlägen an Schienenstöfsen, erkennbar sind. Verdrückungen oder Abplattungen liefsen sich in keinem Falle feststellen. Trotzdem wird eine Steigerung der Güte der Arbeit, wie angegeben, zu empfehlen sein, was bei modernen Bänken auf verschiedenen Wegen erreichbar ist.

Die Zeit für die Bearbeitung eines Radreifens wird, abgesehen von der reinen Drehzeit, weiter wesentlich beeinflufst durch die Vorkehrungen für das Heranschaffen, Lagern, Greifen, Heben, Auflegen, Zentrieren und Festspannen auf der Planscheibe und die entsprechenden Ablegearbeiten. Hier mufs für flottes und sparsames (Hilfskräfte) Arbeiten ebenfalls gefordert werden, dafs möglichst jede Bewegung begrenzt, jedes Tasten und Probieren ausgeschlossen ist. Die Bohrwerke werden fast durchweg mit an die Maschine angebauten und von dem Motor durch Ausrückkuppelungen angetriebenen Drehkranen geliefert. So zweckmäfsig dies im ersten Augenblick erscheint und für gewisse Fälle (Radsatzwerke) bleibt, mufs doch auf die Kleinheit des vom Drehkran bestrichenen Platzes hingewiesen werden. Es ist nicht möglich, mehr als zwei Reifenstapel auf dem Arbeitskreis unterzubringen, von denen der eine für rohe, der andre für fertige Reifen nötig ist. Die Höhe der Stapel wird für schnelles Arbeiten durch die Tischhöhe der Bank auf etwa 5—6 Reifen beschränkt, wenn, wie zu fordern, die Hubhöhe des Krans entsprechend der Tischhöhe durch Anschlag begrenzt ist. Andernfalls müssen die Reifen gehoben und gesenkt werden. Bei leistungsfähigen Bänken müssen also je nach $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden Hilfskräfte Reifen weg- und heranschaffen. Es erscheint richtiger, wo die Verhältnisse dies irgend gestatten, Laufkatzen mit angehängtem Hebezeug, am besten Lufthebezeug, und eine beliebig zu formende Laufbahn von solcher Ausdehnung zu verwenden, dafs etwa 6 Stapel aufgesetzt werden können und das Hebezeug auch zum Verladen auf Rollwagen mitbenutzt werden kann. Die Hilfskräfte für Zu- und Abfuhr der Reifen werden dadurch besser verwendbar; auch das hier und da nötige vorläufige Ablegen für das einzuhaltende Mafs zu grofser Reifen bereitet dann keine Schwierigkeiten mehr. Die unbedingt nötige leichte Beweglichkeit der Laufkatze ist bei den Laufbahnen und Katzen mit Kugellagern der Firma Thysen & Co., Berlin O. 16, gewährleistet. Die Form der Laufbahn kann z. B. wie umstehend (Abb. 8) gewählt werden. Der Hub von Lufthebezeugen läfst sich in einfachster Weise auf Tischhöhe dadurch festlegen und verändern, dafs halbrund gebogene Blechstücke federnd seitlich auf die Kolbenstange geschoben werden. Sie legen sich zwischen Stangenkopf und Stopfbüchse und sind, wenn nach der Bauart der Greifer nötig, mit zwei Handgriffen auszutauschen. — Ein einfacher Greifer, bei dem die Hubbegrenzung nicht verändert zu werden braucht, ist in Glasers Annalen 1911, Band 69, Seite 167 abgebildet. Abb. 9 zeigt einen aus einer alten Kupplung hergestellten sehr leichten Greifer (federnde Kette), der sehr schnell und sicher arbeitet und die Reifen stets zentral fafst. Der Hand-

stern dient zur Einstellung auf verschiedene Reifengröfsen. Für Reifen von 700—1200 mm Durchmesser sind zwei Greifer nötig (eingeklammerte Zahlen). Da fast stets eine gröfsere Zahl von Reifen gleicher Gröfse nacheinander gedreht wird, ist Verstellung des Greifers nur in gröfseren Zeitabschnitten nötig.

Abb. 8.



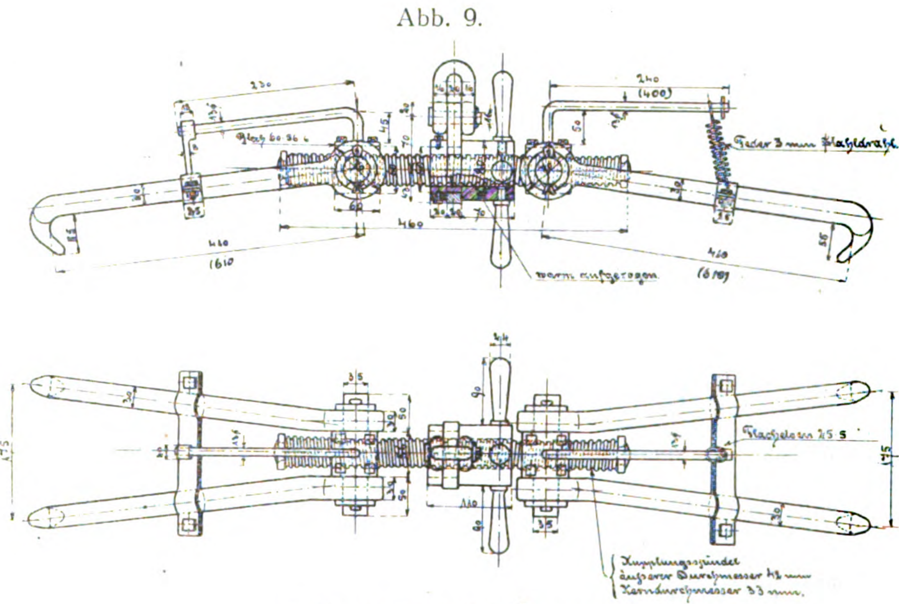
Das Zentrieren der Reifen auf der Planscheibe erfolgt in der Regel durch drei zwangsweise radial in der Planscheibe geführte Klauen nach dem äufseren Durchmesser des Reifens. Ein Zentrieren nach dem inneren Durchmesser bedeutet nur Zeitvergeudung. Es ist richtiger, einen aufgespannten Reifen, bei dem das Mafs D_1 etwa infolge einseitiger Walzung nicht voll herauskommt, von der Maschine ab- und zurückzulegen, als sich auf mühsames Zentrieren nach dem inneren Durchmesser einzulassen, zumal die Zentrierklauen nachher bei den folgenden Reifen normaler Form erst wieder in die alte Stellung zurückgebracht werden müssen. Im übrigen läfst sich das Ablegen nicht passender Reifen bei dem Mafsverfahren vermeiden, weil man nach der Tabelle der gemessenen Radsterne die Mafse eines gröfser auszudrehenden Reifens aussuchen kann. Die Zentriervorrichtung mit Schraubenschlüssel zu bedienen, halte ich für verfehlt, weil für mindestens jedes Drittel Umdrehung des Schraubenkopfes ein Tasten nach dem Schraubenkopf nötig ist, also Zeitvergeudung eintritt Hier kommt nur Bedienung durch Handrad oder Ratsche in Frage.

Die Reifen werden dann in der Regel an 3 oder 6 Stellen mit Schrauben und Winkeldruckstücken gegen die Planscheibe festgespannt (z. B. Annalen 1911, Seite 166). Auch hier tritt Zeitvergeudung durch Benutzung von Schraubenschlüsseln ein. Aufserdem mufs die Planscheibe nach dem Festspannen an 2 (3) vorn liegenden Stellen um 180° gedreht und angehalten werden, um die übrigen 1 (3) Spannkloben bedienen zu können. Das Anziehen der Schrauben bei laufender Planscheibe ist durch die Arbeitsordnung verboten. Die nachstehend abgebildete Vorrichtung (Abb. 10 und 7) gestattet ein Fest- und Losspannen der Reifen bei einer Planscheibenumdrehung während des Ganges der Maschine. Die Maschine leistet die Arbeit selbst. Die Kräfte des Arbeiters werden geschont. Es wird viel Zeit erspart.

Die Spannvorrichtung, hier durch Sperrklinke vereinigt mit dem Zentrierschieber gezeichnet, besteht aus einem um A drehbaren ⊤-Stück, das bei B durch ein nachgiebig gelagertes Exzenter hoch- und mit dem Ende C durch Vermittlung einer Schraube (zur Ausgleichung gröfserer Höhenunterschiede der Reifen) auf den Reifen hinabgedrückt wird. Die Kraft wird durch die federnde Lagerung (hier Gummi) des Exzenters begrenzt. Das Exzenter wird zum Auf- und Abspannen in gleicher Richtung gedreht und zwar dadurch, dafs seine Hebel E oder F bei Drehung der Planscheibe gegen den am Support befestigten herabgeklappten Anschlag D stofsen. Der Anschlag trifft die Hebel stets richtig, weil der Support vorher auf den zu drehenden Durchmesser D_1 nach der Mefsscheibe eingestellt wird. Die Gummiplatte hat Vorspannung, damit der Reifen bei C unter das Druckstück geschoben werden kann. Eine gleichmäfsige Pressung wird auch bei windschiefen Reifen erreicht, wenn beim Wandern der Spannvorrichtung nach dem Anschlage D zu die Schraube bei C von Hand so reguliert wird, dafs der Festspannhebel des Exzenters eine bestimmte Stellung, etwa die senkrechte, einnimmt. In der Regel wird man allerdings windschiefe Reifen von vornherein durch Unterlegen wie bei Handfestspannung gegen Verdrückung sichern müssen. Statt der Gummiplatte können auch Filzplatten oder federnde Metallplatten benutzt werden; Gummi ergibt jedoch die geringste Bauhöhe und bewährt sich vorzüglich. Das Exzenter besteht aus an der Oberfläche gehärtetem Stahl und drückt bei B gegen eine gleiche Stahlplatte. Die Abnutzung ist, wenn nicht übermäfsig fest gespannt wird, wozu die Arbeiter zunächst neigen, sehr gering.

Durch zweckmäfsige Einrichtungen für das Lagern, Greifen, Heben, Auflegen, Zentrieren und Festspannen unter Ausschaltung nicht begrenzter Bewegungen wird die Zeit vom Absetzen der Drehstähle bis zum Ansetzen beim folgenden Reifen im normalen Tagesbetriebe ohne Hilfskräfte auf etwa 3 Minuten beschränkt.

Abb. 9.



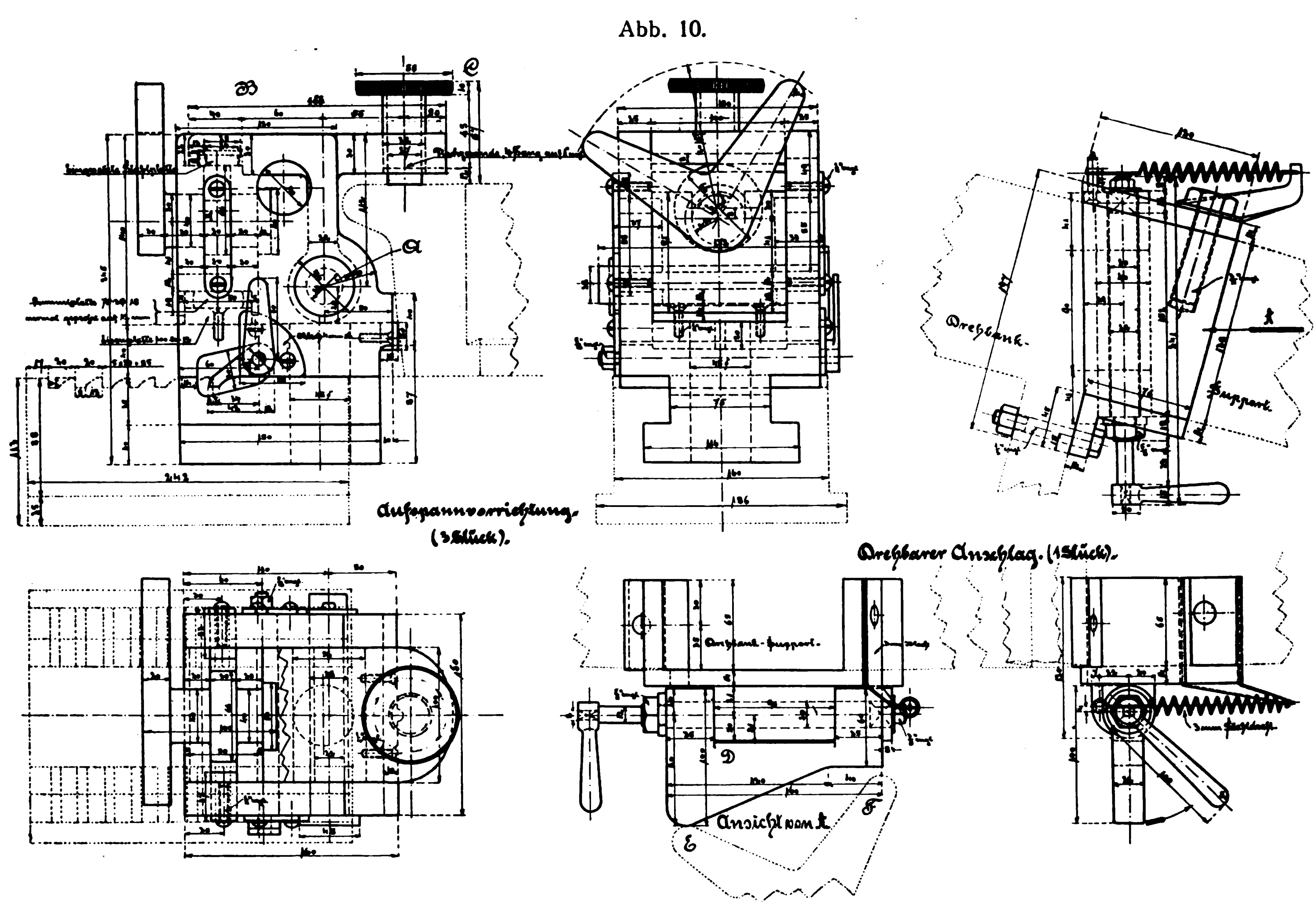
Greifer für Radreifenhebezeuge.

Das Arbeitsverfahren beim Drehen selbst ist nach der Bauart der Maschine von Fall zu Fall einzurichten, soweit es nicht durch die Einrichtung der Maschine selbst bereits festgelegt ist wie bei den nach Niles-Patenten eingerichteten Maschinen. Bei diesen werden die drei Arbeitsgänge, Bearbeiten der zylindrischen Flächen, Einstechen der Sprengringnut und Bearbeiten des schrägen Ansatzes für die Felgen gleichzeitig ausgeführt. Bei allen anderen Radreifen-Ausdrehbänken dürfen wegen der Niles-Patente nur zwei von diesen Arbeitsgängen gleichzeitig ausgeführt werden. Unbeschränkt ist dabei die Zahl der gleichzeitig arbeitenden Stähle. Diesbezüglich sei jedoch darauf hingewiesen, dafs beim gleichzeitigen Arbeiten mehrerer Stähle an einem Support das Absetzen eines Stahles nicht ohne Einflufs auf die Arbeit der anderen Stähle desselben Supports ist. Infolgedessen kann man beim nur ein-

maligen Durchdrehen der Reifen nicht beide zylindrischen Flächen gleichzeitig bearbeiten. Es müfste noch geschlichtet werden.

Das Schlichten des oberen Zylinders wird häufig mit einem breiten Messer vorgenommen, das radial vorgeschoben wird. Die Einstellung des Messers ist zeitraubend, zumal bei allen Maschinen besondere Hilfseinrichtungen hierfür fehlen. Auch das genaue Schleifen des Messers erfordert Hilfseinrichtungen. Die Erzeugung vollkommen zylindrischer Flächen mit diesen Messern ist nicht gerade einfach und erfordert gewisse Kunstgriffe. Diese Messer arbeiten deshalb in der Praxis meist wie einfache Stähle, indem sie mit grofsem Vorschub von oben nach unten geführt werden. Dabei schneidet nur der untere Teil des Messers in 15—20 mm Breite schlichtend. Sollte man dazu übergehen, die Felgen zu schleifen, so würde man wohl auch das Schlichten der Reifen mit Schleifscheibe ausführen, was konstruktiv keine Schwierigkeiten macht, die Werkzeugmaschinen und die Arbeit aber verteuert.

Abb. 10.



Selbsttätige Aufspannvorrichtung für eine Radreifenbank.

Von gröfstem Einflusse auf die Drehleistung der Ausdrehbänke in Eisenbahnwerkstätten ist richtige und möglichst vielfache Abstufung der Umdrehungszahl der Planscheibe, d. h. die Einrichtung der Maschine für volle Ausnutzung der Stahleigenschaften (Schnittgeschwindigkeit) bei verschiedenen Festigkeiten des zu bearbeitenden Materials. Erweist sich z. B. beim Drehen normaler Wagenreifen von mindestens 50 kg Festigkeit mit 18 m Schnittgeschwindigkeit, dafs die Stähle zu schnell stumpf werden, so sollte die Möglichkeit geboten sein, auf 16 m herabgehen zu können. Der Dreher darf durch die Einrichtungen der Maschine nicht gezwungen werden, gleich auf etwa 12 m Schnittgeschwindigkeit herabzugehen. Die Abstufungsmöglichkeiten sollten vor Beschaffung von Radreifenausbohrbänken sorgfältig geprüft werden und von wesentlichem Einflufs auf die Entscheidung für eine bestimmte Bauart sein, sofern auf gute Ausnutzung des anzulegenden Kaufpreises Wert gelegt wird. Bei der Prüfung wird zu beachten sein, dafs die Reifen einzelner Firmen wesentlich höhere Festigkeit haben als die Bedingungen verlangen. Man mufs beim Bearbeiten solcher Reifen bis etwa auf 10 m Schnittgeschwindigkeit heruntergehen, will man nicht von dem als normal zu betrachtendem Zustande abweichen, dafs die die Hauptarbeit leistenden Stähle für Bearbeitung der zylindrischen Flächen einmal, höchstens zweimal in neunstündiger Arbeitszeit gewechselt werden. Im übrigen ist auch nicht unwesentlich, ob die Einrichtungen für Auswechselung und Einstellung der Stähle mehr oder minder vollkommen durchgebildet sind.

Abschliefsend seien noch einige Zahlen mitgeteilt, die einen allgemeinen Ueberblick über das Arbeitsgebiet und die wünschenswerte Leistung moderner Radreifenausbohrbänke zu gewinnen gestatten.

Bei den preufsisch-hessischen Staatsbahnen liegen auf 60 in sich geschlossenen Grundstücken rund 72 Werkstätten. Es werde angenommen, dafs auch dort, wo mehrere Werkstätten auf einem Grundstück liegen, diese mit einer Maschine auskommen, wenn sie für alle Reifengröfsen ausreicht oder wenn die seltener vorkommenden grofsen Lokomotivreifen noch auf alten Räderdrehbänken oder Kopfbänken bearbeitet werden.

Im Etatsjahre 1911 wurden in den Eisenbahnwerkstätten rund 18 690 Lokomotivreifen und rund 78 360 Wagenreifen verwendet. Man wird im Durchschnitt einen Lokomotivreifen mit Rücksicht auf Gröfse und Material drei Wagenreifen gleichsetzen können und die Zahl der Wagenreifen im Hinblick auf ungenaue Walzung, z. T. härteres Material und harte Stellen um 10 pCt. erhöhen müssen. Man kommt so auf rund 142 300 Normalwagenreifen, für deren Bearbeitung etwa 250 Arbeitstage zur Verfügung stehen. Es ergeben sich danach $250 \times 60 = 15\,000$ Maschinenarbeitstage, also für eine Maschine und einen Tag rund 10 Reifen.

Vorstehende Ausführungen wurden in etwas erweiterter Form am 21. Oktober 1913 im Verein Deutscher

Maschinen-Ingenieure vorgetragen. An den Vortrag schlofs sich die folgende Besprechung:

Herr Regierungsbaumeister **Freund**, Magdeburg-Buckau: Ich möchte an den Herrn Vortragenden die Frage richten, in welcher Weise bei der Schiefs'schen Drehbank die Stähle wieder auf richtiges Mafs eingestellt werden, wenn sie während des Ausbohrens nachgeschliffen werden müssen.

Herr Regierungs- und Baurat **Messerschmidt:** Sie werden nach einer am Support drehbar angeordneten Schablone eingestellt.

Herr Regierungsbaumeister **Freund:** Bei ungeschickter Handhabung der üblichen Spannkloben kommt es bei Reifen grofsen Durchmessers vor, dafs die Reifen verspannt werden, sodafs sie beim Abspannen durch Zurückfedern in die Ursprungslage die Kreisform verlieren. Ist nicht bei der von dem Herrn Vortragenden angegebenen selbsttätigen Aufspannvorrichtung ein solches Verspannen zu befürchten?

Herr Regierungs- und Baurat **Messerschmidt:** Die Zentrierung der Reifen erfolgt von Hand durch Ratsche. Die ausgeübten radialen Druckkräfte reichen grade hin, den Reifen in die Scheibenmitte zu schieben. Die selbsttätige Festspannvorrichtung hat hiermit nichts zu tun.

Herr Regierungsbaumeister **Freund:** Ich bitte zu der heute Abend angeschnittenen Frage der Radreifenbearbeitung noch einige Bemerkungen machen zu dürfen. Der Herr Vorredner sucht nach dem Grunde, weshalb von vielen Seiten eine Reform der bewährten Arbeitsverfahren verlangt wird. Es scheint mir, als ob es mit den Radreifen ähnlich stände wie z. B. mit den Kolben- und Schieberstangen der Lokomotiven: Man ist in den Eisenbahnwerkstätten vom Drehen dieser Stangen zum Schleifen übergegangen, nicht, weil die gedrehten Stangen Störungen im Betriebe verursacht hatten. Man hat vielmehr, dem Stande der Technik folgend, das Verfahren bevorzugt, das, abgesehen von etwaigen sonstigen Vorteilen, die genauere Arbeitsausführung ergibt.

Ebenso erklingt meines Erachtens bei der Radreifenbearbeitung der Ruf nach Verbesserungen nicht als eine Folge von Störungen oder Unfällen. Das Verfahren, die Reifen warm aufzuschrumpfen, hat sich, so barbarisch es heutzutage gegenüber einem Aufpressen mit Ablesung der Druckschaulinie scheinen mag, im Betriebe durchaus bewährt. Lose Radreifen kommen sehr selten vor. Nur gebremste Lokomotivreifen, die bereits mehrfach abgedreht sind, werden erfahrungsgemäfs leicht lose. Die Ursache kann ich mit Bestimmtheit nicht angeben; es scheint jedoch, als ob solche schwachen Reifen sich unter dem Einflufs der beim Bremsen erzeugten Wärme im Betriebe gewissermafsen auswalzen, bis sie lose sind. Vermeiden läfst sich dieser Uebelstand, wenn man die Reifen nicht bis auf die zulässige Mindeststärke ausnutzt.

Man hat allerdings bei den heute fast allgemein verwendeten Gasfeuern zum Reifenanwärmen bemängelt, dafs keine Gewähr für die gleichmäfsige Uebertragung der Wärme auf den Innenumfang des Radreifens vorhanden ist. Es ist deshalb, z. B. von der A. E. G. angeregt worden, die Reifen in einem elektrisch geheizten Oel- oder Salzbad gleichmäfsig auf eine bestimmte Temperatur zu erwärmen. Man ist aber anscheinend wegen der aufgetretenen Schwierigkeiten von dieser Lösung wieder abgekommen.

Ebenso wie man zwei mit bekannter Kraft in einander zu pressende zylindrische Körper, von denen der eine voll, der andre hohl ist, so sauber als möglich bearbeiten wird, soll man meiner Ansicht nach auch Radreifen und Felgenkränze sauber schlichten, selbst wenn Versuche, wie sie der Herr Vortragende angestellt hat, keinen Unterschied zwischen geschlichteten und nicht geschlichteten Reifen ergeben haben. Die Felgenkränze wird man aber nur nach Bedarf bearbeiten. Um mit geringster Materialabnahme auszukommen, sollen die Radgestelle in der mir unterstellten Dreherei, zunächst versuchsweise, am Umfang nachgeschliffen werden und zwar mittels eines an eine Radsatzdrehbank angebauten Schleifsupports. Zum Ausschleifen der Radreifen anstelle des Ausdrehens wird man wegen der damit verbundenen Schwierigkeiten vorerst wohl kaum übergehen, obwohl auch eine derartige Arbeitsausführung möglich wäre.

Was die Mefsinstrumente anbelangt, so bevorzuge ich in allen Fällen für den Arbeiter an der Maschine eine Mefslehre, bei welcher er keine Teilungen abzulesen braucht. Von diesem Gesichtspunkt aus ist der vorhin im Bilde gezeigte Grafenstadener Mafsstab zur Feststellung des Reifendurchmessers keineswegs zu verwerfen. Er hat sich auch im meinem Betriebe im allgemeinen bewährt. Die von dem Herrn Vortragenden beobachteten Unstimmigkeiten erklären sich meines Erachtens teilweise aus der Schwierigkeit, grofse Durchmesser genau abzugreifen, und ferner aus dem grofsen Gewichte dieser Mefsinstrumente. Der Mafsstab für die grofsen Lokomotivradreifen wiegt z. B. fast 10 kg! Vielleicht könnte man das Instrument durch Verwendung von Aluminium handlicher machen. Etwaige Ungenauigkeiten liefsen sich leicht durch Nachmessen mit zusammengesetzten Endmafsen feststellen. Solche Endmafse sind anscheinend für den vorliegenden Zweck sehr geeignet. Man kann jedoch dem Arbeiter nicht zumuten, mit solch empfindlichen Instrumenten umzugehen. Zur Ermittlung der Punkte im Radreifen, an denen der Stahl für die Sprengringnut und für den unteren schrägen Absatz anzusetzen ist, hat das Werkstättenamt Recklinghausen neuerdings einen Satz Lehren herausgebracht, bei denen ebenfalls keine Teilungen abzulesen sind.

Trotz der von dem Herrn Vortragenden angeführten Verbesserungen wird es meines Erachtens immer schwierig bleiben, derartige Hochleistungs-Drehbänke zum Reifenausbohren in den Eisenbahnwerkstätten richtig auszunutzen. Es kommen kaum bei den Wagenradsätzen, geschweige denn bei Lokomotivradsätzen, mehrere Reifen vor, die nach gleichen Abmessungen auszudrehen sind. Nicht nur die Durchmesser sind fast stets verschieden, auch die Breite der Felgenkränze schwankt erheblich, da sie sich, abgesehen von den Unterschieden, die schon bei der Herstellung vorhanden sind, bei jedem Abdrehen des Umfanges ändert. Bei Wagenradreifen schwankt z. B. dieses Mafs zwischen 70 und 86 mm, bei Lokomotivreifen zwischen 90 und 109 mm. Man könnte vielleicht zu gröfserer Einheitlichkeit gelangen, wenn man mit allen Mitteln ein häufiges Nacharbeiten der Radgestelle am Umfang zu hindern suchte. Zum Teil müssen sie hier nachgearbeitet werden, weil sie im Betriebe unrund geworden sind oder sich verbogen haben, sodafs sie seitlich schlagen. Namentlich bei den Radgestellen der Schnellzuglokomotiven kann man oft nach kurzer Betriebszeit erhebliche Verbiegungen feststellen. Diesen Schäden könnte man durch kräftigere Ausbildung des Kranzquerschnittes wahrscheinlich vorbeugen. Andere Radgestelle wiederum müssen bearbeitet werden, weil sie ohne Reifen im Freien aufgestellt worden sind und durch Rost gelitten haben. Diesem Uebelstand könnte man begegnen, indem man unbereifte Radgestelle möglichst nicht draufsen aufstellt oder, falls dies nicht zu vermeiden ist, die Kränze durch eine geeignete Umhüllung gegen die Unbilden der Witterung schützt.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich auf ein weiteren Uebelstand aufmerksam machen, der in vielen Eisenbahnwerkstätten besteht, und der leicht die mit den neueren Arbeits- und Mefsverfahren zu erzielenden Vorteile zunichte machen kann: das ist die Verteilung der Radreifenbearbeitung auf mehrere Werkstattsabteilungen. Ich würde es vielmehr für zweckmäfsig halten, bei Erbauung neuer Werkstätten nicht nur die Radreifen-, sondern die gesamte Radsatzbearbeitung in einem Raume unterzubringen und einem Aufsichtsbeamten zu unterstellen, der allein für die richtige Arbeitsausführung verantwortlich zu machen ist.

Diese Zusammenfassung, die früher nicht angezeigt war, weil Hämmer und Feuer in die Schmiede, Plandrehbänke usw. aber in die mechanische Werkstatt gehörten, läfst sich meines Erachtens heute gut durchführen, da fast allgemein zum Reifenaufziehen Gasfeuer und Sprengringwalzen verwendet werden, die keinen Schmutz oder Lärm verursachen und da ferner alle Drehbänke und Schleifmaschinen für die Reifen- und

Radsatzbearbeitung Sonderbauarten darstellen, die zur Ausführung allgemeiner Arbeiten nicht in Frage kommen. Man wird bei einer solchen Zusammenfassung auch an Wegen für die einzelnen Teile sparen und die, wie vorhin geschildert, nicht einfache Frage der geeigneten Hebezeuge am besten lösen können.

Herr Regierungs- und Baurat **Nellessen:** Die Radreifen sind häufig aus der Ebene gebogen. Die Pfeilhöhe des Bogens beträgt nicht selten 3 mm; die beiden höchsten Stellen liegen in einem Durchmesser, der senkrecht steht zu dem Durchmesser, der die beiden tiefsten Stellen enthält. Beim Aufspannen der Radreifen mufs darauf Rücksicht genommen werden; sonst werden die Reifen verspannt. Nach dem Ausdrehen und Losspannen federn die Radreifen in die alte Form zurück; die gedrehten Flächen sind dann keine vollkommenen Zylinderflächen mehr. Ich frage den Herrn Vortragenden, ob und wie bei der von ihm entworfenen selbsttätigen Festspannvorrichtung das richtige Aufspannen der Radreifen gewährleistet und das Verspannen verhindert wird.

Der Herr Vortragende hat erwähnt, dafs der Felgenkranz der Radgestelle nicht geschlichtet werde, dafs er, selbst wenn er glatt hergestellt sei, in Folge der schlechten Behandlung in den Werkstätten, beim Rollen auf unebenem Pflaster, durch Rosten usw. rauh werde, und daraus gefolgert, dafs auf das Schlichten der Radreifen, auf die Herstellung einer glatten Fläche, verzichtet werden könne. Ich bin der Ansicht, dafs gerade darum, weil die eine Berührungsfläche nicht gatt ist, die andere glatt sein müsse. Der Flächendruck, der durch das Warmaufziehen der Radreifen mit einem Schrumpfungsverhältnis von 1 : 1000 hervorgerufen, würde, wenn der Felgenkranz die geringste zulässige Breite von 70 mm besitzt, und wenn die Flächen in allen Teilen gleichmäfsig zur Anlage kämen, 7,6 kg auf 1 qmm betragen. Bei Speichenrädern liegt aber nur an den Speichenanschlufsstellen der Felgenkranz fest gegen den Radreifen. In den meisten Fällen wird also der durch das Aufziehen entstandene Flächendruck erheblich gröfser als der angegebene sein.

Die rauhen Stellen der Felgenkranzfläche kann man sich als eine Schraubenlinie vorstellen; im Querschnitt durch den Felgenkranz bilden sie eine Zahnstange. Ruht auf dieser Zahnstange eine glatte Stange, so wird der von ihr ausgeübte Druck auf sämtliche Zähne der Zahnstange übertragen. Ruht aber auf dieser Zahnstange eine zweite, deren Teilung anders ist, auf, so treffen nicht sämtliche Zähne der einen Zahnstange auf die Zähne der anderen; vielmehr werden häufig Zähne auf Lücken treffen. Der Druck auf die einzelnen Zähne ist bei dieser Belastungsweise dann erheblich höher als bei jener.

Der ersten Belastungsweise entspricht es, wenn die Radreifen vor dem Warmaufziehen geschlichtet werden, der zweiten, wenn das Schlichten wegfällt.

Wenn also das Schlichten unterbleibt, wird der Flächendruck sehr hoch werden, ja er dürfte so hoch werden, dafs Materialzerstörungen vorkommen, die zur Lockerung der Reifen führen können. Man sollte auf die Verminderung des Flächendrucks hinarbeiten, der schon infolge der Belastung der Radgestelle und der Stöfse im Betriebe im unteren Bogen der Berührungsfläche zwischen Radreifen und Felgenkranzfläche sich der Grenze der Druckfestigkeit nähern dürfte.

Herr Regierungs- und Baurat **Messerschmidt:** Der Hinweis, dafs die Satzachsen in einzelnen Werkstätten sogar an die Reifenausbohrbank gebracht würden, sollte in erster Linie zeigen, zu welch unzweckmäfsigen Mitteln gegriffen wurde, um dem Dreher das Herbeiholen der Mafse zu ersparen. Dafs die Felgen dabei leiden müssen, ist richtig. Ebenso leiden sie durch Rosten. Deshalb wäre es verfehlt, zu verlangen, dafs die Mafse an diesen Felgen auf Hundertstel Millimeter genommen würden. Dies war der Gedankengang, der dahin weiterverfolgt wurde, dafs man bei Einhaltung des Schrumpfmafses am Reifen in Eisenbahnwerkstätten nicht zu scharf sein dürfe, zumal bei Anwendung des Schablonenverfahrens für das Messen an Radgestell und Reifen wiederum geringe Fehler entstehen. Windschiefe Reifen müssen in jedem Falle mit Blechstücken unterlegt werden, ob nun von Hand oder Maschine festgespannt wird.

Auf die Herstellung einer glatten zylindrischen Bohrung verzichte auch ich nicht. Ich bin nur auf Grund meiner Beobachtungen zu der Ansicht gekommen, dafs sich beim Drehen mit geringem Vorschub, unter Anwendung eines Stahles mit nach grofsem Krümmungsradius geschliffener Schneide und richtigem Schnittwinkel eine Fläche erzielen läfst, die hohen Anforderungen entspricht. Die Bohrung wird zylindrisch, was bei Benutzung breiter Messer nur selten zutrifft. Ich kann nur empfehlen, beide Arbeitsverfahren zu probieren, sich selbst ein praktisches Urteil zu bilden und danach die Arbeitsweise festzulegen.

Wenn die Darlegungen und Rechnungen des Herrn Vorredners bezüglich zahnstangenartigen Eingriffs der Flächen zutreffen, so müfsten Reifenlockerungen bisher sehr oft vorgekommen sein, zum Mindesten müfsten Anzeichen von Verdrückungen an warm abgezogenen abgenutzten Reifen zu erkennen sein. Untersuchungen bei etwa 50 solchen Reifen bei 100 facher Vergröfserung haben keinerlei Veränderungen an den deutlich sichtbaren Drehriefen erkennen lassen. Wohl aber zeigte sich, dafs man auch bisher meist mit geringem Vorschub und gut gerundeter Schneide gearbeitet hat. Will man von den Fortschritten in Bearbeitungsverfahren auch bei Räderbearbeitung Gebrauch machen, trotzdem nichts dazu drängt, so nehme man das beste Verfahren, nämlich das Schleifen.

Die ganze Frage des Schlichtens der Reifen ist meines Erachtens nur dadurch entstanden, dafs man Zeitersparnisse zu machen suchte, indem man mit sehr starkem Vorschub drehte. Da die Fläche zu rauh ausfällt, mufs nachgearbeitet werden. Um die hierfür nötige Zeit zu kürzen, wählte man ein breites Schlichtmesser, das gleich die ganze Fläche bearbeitet.

Solches Arbeitsverfahren für Eisenbahnwerkstätten vorzuschreiben, liegt meines Erachtens kein Grund vor. Will man Vorschriften geben, so dürfte das Mefsgerät, insbesondere sein Kopf, anzugeben und eindeutiges Mafs sowie zylindrische Bohrung zu fordern sein. In den ersten beiden Vorschriften ist die Güte der Arbeit, d. h. die Glätte der Reifenfläche festgelegt.

Herrn Regierungsbaumeister Freund möchte ich ebenfalls empfehlen, zunächst einmal einen Versuch mit dem Mafsverfahren statt des Schablonenverfahrens zu machen. Die Zeitersparnisse werden dazu führen, das Verfahren beizubehalten. Auch wird die Benutzung des Drehstahls als Mefsgerät zeigen, dafs auch in Eisenbahnwerkstätten Hochleistungen erzielt werden können. Den einzuschlagenden Weg zu zeigen, war Zweck meiner Ausführungen.

Im Uebrigen möchte ich noch bemerken, dafs bei der mir zur Verfügung stehenden Maschine die Zeit für die Bearbeitung eines Reifens, wenn nachgearbeitet (geschlichtet) wird, nicht gröfser ist als bei den z. Zt. geübten Verfahren, wie durch mehrfache Versuche festgestellt ist. Die Zeit für Nacharbeiten wird durch gröfseren Vorschub und gleichzeitige Bearbeitung beider Zylinderflächen gewonnen. Zeit geht nur verloren beim Einstellen des breiten Schlichtmessers.

Herr Reg.-Baumeister Dr.-Ing. **Osthoff:** Als ehemaliger Abnahmebeamter bei einem gröfseren Hüttenwerk möchte ich in den Ausführungen des Herrn Vortragenden folgendes bemerken:

Die Hüttenwerke wählen, um Beanstandungen nach Möglichkeit zu entgehen, aus ihren Beständen die besten Radreifen für den Rohversand an die Eisenbahnwerkstätten aus. Die zurückgestellten aber noch gebrauchsfähigen Radreifen werden in den eigenen Radsatzwerkstätten weiter verarbeitet. Da diese Reifen nicht so genau kreisrund, auch im Querschnitt weniger gleichmäfsig und überdies vielfach schwerer sind, so werden die Radreifen-Bohrbänke der Hüttenwerke infolge der zeitweilig bedeutenden Stärke des Drehspanes wesentlich höher beansprucht als die Bänke der Eisenbahnwerkstätten. Bei gleicher Anzahl der ausgebohrten Reifen werden die ersteren Bohrbänke demgemäfs stärkerer Abnutzung unterworfen sein und eine weniger genaue Arbeit liefern als die letzteren

Kopf-Drehbänke werden seitens der Radsatzwerke kaum noch zum Ausbohren der Radreifen benutzt. Bei

der Bank von Breuer, Schuhmacher & Comp. in Kalk-Köln befinden sich die Drehstähle mit ihren Schlitten usw. in einer lotrecht stehenden Säule, deren Durchmesser kleiner ist als die Bohrung des kleinsten Radreifens. Da hiernach der zur Verfügung stehende Bauraum klein ist, so müssen für die einzelnen Teile hohe Beanspruchungen zugelassen werden. Die mir bekannten vor etwa 5—7 Jahren gebauten Bänke waren daher sehr empfindlich und erforderten sorgfältigstes Instandhalten. Neuere Bänke derselben Firma habe ich nicht kennen gelernt.

Die Radreifen-Bohrbank der deutschen Niles-Werke ist, soweit mir bekannt, wohl zur Zeit die am kräftigsten gebaute Bank und liefert daher auch trotz grofser Leistung befriedigende Arbeit. Als ein besonderer Vorzug ist es anzusehen, dafs der Schlichtstahl erst in Tätigkeit tritt, wenn die durch das Schruppen hervorgerufenen Formänderungen der Bank und des Reifens beseitigt sind. Sollen die Reifen sehr glatt gebohrt werden, so mufs das breite Messer, zu dem nur allerbester Stahl zu verwenden ist, häufig geschliffen werden.

Das Aufspannen der Radreifen mittels an die Lauffläche sich anlegender Klauen erfolgt naturgemäfs stets derartig, dafs die Mittellinie der Reifenlauffläche mit der Bohrachse zusammenfällt. Es ist auch für eine genaue Arbeitsausführung zweckmäfsig, Ungleichheiten in den Baustoffstärken möglichst schon beim Ausbohren der Reifen zu beseitigen, wenn letztere auf der Bohrbank starr aufgespannt sind, als dies später bei der Bearbeitung der Reifenlauffläche vorzunehmen, wenn die Reifen auf den Radsatz-Drehbänken viel weniger starr gelagert sind. Für Reifen von gröfseren Durchmessern dürften wegen der Gefahr des Unrundspannens m. E. nur 3 Klauen zum Aufspannen nicht genügen.

Bei Massenherstellung der Radsätze ist es, falls die Herstellung sich lohnen soll, nicht möglich, die vorgeschriebenen Durchmesser beim Ausbohren der Reifen auf etwa $\pm$ 0,1 mm oder gar noch weniger genau einzuhalten. Es ist dies begründet in der geringen Steifigkeit der Bänke, ihrem Verschleifs und in der Abnutzung der Drehstähle.

Aus einem schweren Radreifen müssen bei gleichen Durchmessern der Laufkreise dickere Späne abgehoben werden, als aus einem leichteren Radreifen. Die Bohrung wird bei den ersteren Radreifen infolge gröfserer Formänderung der Bank kleiner im Durchmesser ausfallen als bei den andern Radreifen. Aehnlich liegen die Verhältnisse bei verschiedener Härte der Radreifen. Ferner haben sich die Drehstähle, besonders bei harten Radreifen, nach jedem Durchgang etwas abgenutzt. Die Radreifen werden also unter sonst gleichen Verhältnissen fortlaufend kleiner im Durchmesser. Ein jedesmaliges Nachstellen der Drehstähle auf Zehntel oder gar Hundertstel mm ist wegen Zeitmangels selbst bei der mit genauen Mafsstäben und Lehren ausgerüsteten Niles-Bänken nicht durchführbar.

Aehnliches gilt auch für die Bearbeitung der Radscheiben auf den Karusseldrehbänken. Die Radscheiben sind vielfach recht ungleichmäfsig sowohl in den Naben als auch in den Felgenkränzen gewalzt. Als Folge ergibt sich, dafs zeitweilig eine Ueberbeanspruchung der Bänke eintritt, und die Schrumpfflächen nicht genau walzenförmig werden. Dieser Uebelstand tritt besonders dann auf, wenn die Drehbänke schon merklich verschlissen sind.

In den von mir früher beaufsichtigten Radsatzwerkstätten hat es sich als möglich erwiesen, wie ich durch persönliches Nachmessen an Tausenden von Radreifen festgestellt habe, die Radreifen z. B. für Wagenradsätze und ebenso die Radscheiben mit einer Genauigkeit von $\pm$ 1 mm im Durchmesser herzustellen. Zum Nachmessen wurde ein mit Nonius versehenes, einstellbares Rohrstichmafs von möglichst geringem Gewicht benutzt. Beim Gebrauch von schweren Mefsvorrichtungen hat man kein „Gefühl."

Das Aussuchen von zueinanderpassenden Radreifen und Radscheiben erfolgt bei Massenherstellung von Wagenradsätzen meist derart, dafs auf ein einstellbares Rohrstichmafs eine Platte, deren Dicke dem Schrumpfmafs entspricht, gelegt wird, und das Stichmafs nach der Bohrung eines beliebig aus dem Anfang eines Haufens herausgenommenen Radreifens eingestellt wird. Nach Abnehmen der Platte entspricht das Stichmafs dem Durchmesser der zugehörigen Radscheibe. Ein bügelförmiger Zirkel einfacher Bauart wird auf das Stichmafs eingestellt und durch Ueberstreichen mit dem Zirkel aus dem vorhandenen Haufen von Radscheiben eine passende herausgesucht. Alsdann wird der Reifen sofort erwärmt und beide Teile miteinander verbunden.

Da z. B. für Wagenradsätze die Bohrungen sämtlicher Radreifen gröfser als 848 mm, aber kleiner als 850 mm, die Aufsendurchmesser sämtlicher Radscheiben kleiner als 851 mm, aber gröfser als 849 mm sind, und da ferner anzunehmen ist, dafs die Fehler sich sowohl bei den Radreifen als auch bei den Radscheiben ohne besonderes Zutun der Dreher innerhalb der angegebenen Spielräume gleichmäfsig verteilen, so wird im allgemeinen zu jedem Radreifen auch eine passende Radscheibe vorhanden sein. Das Aussuchen der Radreifen und Radscheiben mit Hilfe einer der Grafenstadener ähnlichen Mefsvorrichtungen ist auf Veranlassung des Eisenbahnzentralamts versucht aber wegen Unhandlichkeit der Vorrichtung wieder aufgegeben worden.

Die Gröfse des Schrumpfmafses richtet sich nach der Glätte der Schrumpfflächen. Bei völlig glatten, etwa geschliffenen Schrumpfflächen wird das bisher vorgeschriebene Schrumpfmafs von 1 mm auf je 1000 mm Bohrungsdurchmesser sicherlich genügen, um Losewerden der Reifen zu verhüten. Ein Schleifen der Schrumpfflächen ist m. E. gänzlich unnötig und würde die Preise der Radsätze erheblich erhöhen. Es genügt m. E. das Abnehmen eines Schrupp- und eines nicht zu starken Schlichtspanes für die Zurichtung sowohl der Radreifen- als auch der Radscheiben-Schrumpfflächen.

Je rauher die Schrumpfflächen sind, um so gröfser mufs das Schrumpfmafs genommen werden. Die Radsatzwerke nehmen dementsprechend auch, wie durch Erhebungen seitens des Eisenbahnzentralamts festgestellt ist, Schrumpfmafse, die etwas gröfser als die bisher vorgeschriebenen sind. Da die Lieferwerke für lose gewordene Radreifen haftpflichtig sind, so gehen sie mit dem Schrumpfmafs stufenweise soweit hinauf, bis keine Klagen über Losewerden von Radreifen mehr laut werden.

Herr Regierungsbaumeister **Sembdner**, Posen: Die vorhin als erstrebenswert bezeichnete Zusammenfassung sämtlicher Werkzeugmaschinen für die Bearbeitung der Reifen und Radsätze hat sich in der neuen Lokomotivwerkstätte Posen erreichen lassen.

Hier sind die Reifenfeuer, die Reifendrehbänke, die Sprengringeinwalzmaschine, die Sprengringbiegemaschine, die Räderpresse und die Radsatzdrehbänke in derselben Halle unter einem 5 t-Laufkran aufgestellt.

Die Anlage ist jedoch nicht lange genug in Betrieb, um ein endgültiges Urteil über die angestrebte gröfsere Arbeitsgenauigkeit infolge besserer Beaufsichtigung und über die zu erzielende Verkürzung der Bearbeitungszeit gewinnen zu können.

Herr Regierungsbaumeister **Füchsel:** Auf die Frage des Herrn Vorsitzenden, in welchem Umfang Fälle des Losewerdens von Radreifen, soweit es auf mangelhafte Arbeitsausführung beim Aufziehen zurückzuführen ist, bekannt sind, kann ich aus eigenen Beobachtungen von mehreren Fällen berichten, in denen unrichtiges Schrumpfmafs als Ursache des Losewerdens erkannt wurde.

Die Beziehung zwischen der Güte (Genauigkeit) der Dreharbeit und dem Schrumpfmafs ist heute schon behandelt worden. Offenbar ist die Vorschrift über das letztere seinerzeit unter Zugrundelegung eines bestimmten, üblichen Genauigkeitsgrades beim Drehen aufgestellt worden. Wenn der Genauigkeitsgrad beim Drehen ein verschiedener ist, wie z. B. bei groben Drehriefen und bei feiner Schlichtarbeit, so ist es sicherlich notwendig, auch ein entsprechend verschiedenes Schrumpfmafs anzunehmen. Gleiche Erfahrungen in dieser Richtung sind in der Bearbeitung des Nabensitzes der Achsen und der Nabenbohrung gemacht und ist es uns geläufig, dafs die Schlicht- und noch mehr die Schleifarbeit vorzuziehen ist. Wenn der Herr Vor-

tragende heute zu seinen Versuchen über das Abpressen von Radreifen erwähnte, dafs der Abprefsdruck zum seitlichen Abpressen von neuen Radreifen etwa 138000 kg betragen habe, gleichviel, ob grobe Dreharbeit oder Schlichtarbeit bei der Bearbeitung der Reifen und Radgestelle vorgelegen habe, so möchte ich fragen, ob auch das Schrumpfmafs für beide Arbeitsausführungen das gleiche war, und möchte glauben, dafs es ein verschiedenes war. Die heute gegebene Anregung, auf der neuen Versuchsbremsanlage die aufgeworfenen Fragen weiter zu untersuchen, ist zu begrüfsen und möchte weitere Aufklärung auch über die Beziehung zwischen Güte der Dreharbeit und Schrumpfmafs durch Versuche erhalten werden.

Zur Frage der zweckmäfsigsten Erwärmung der Radreifen vor dem Aufziehen möchte ich noch auf eine offenbar wenig bekannte Wärmvorrichtung auf elektromagnetischer Grundlage hinweisen. Wird der Stator eines Drehstrommotors — in horizontaler Lage — so gebaut, dafs seine Pole nicht radial, sondern auf der Stirnseite angeordnet werden, und wird der Radreifen auf diese aufgelegt, so werden beim Einschalten des Stromes die Magnetstromkreise durch den Radreifen geschlossen und dieser durch die induzierten Ströme in 18—20 Min. gleichmäfsig auf 230° im unteren, 200° im oberen Teil — bei einem Verbrauch von 31 KW — erhitzt. Eine einseitige Erwärmung der horizontalen Schichten wird vermieden. Wenn auch der 30° betragende Temperaturunterschied zwischen unteren und oberen Reifenzonen mit entsprechendem Ausdehnungsmafs von 2,45 mm und 1,85 mm (für Wagenradreifen) sich nicht störend bemerkbar macht, so wird doch die Erbauerin, das Elektromotorenwerk Glückauf in Dortmund, anstreben müssen, die Temperatur in den unteren und oberen Zonen und das entsprechende Ausdehnungsmafs gleich zu halten, etwa derart, dafs ein zweiter Magnet-Statorring oben auf den Reifen gelegt wird.

Herr Regierungs- und Baurat **Messerschmidt:** Das Schrumpfmafs bei den Abprefsversuchen war nach Möglichkeit zu 1 mm auf 1000 mm eingehalten. Bei dem mit 2,7 mm Vorschub gedrehten Reifen kann allerdings das Schrumpfmafs etwas gröfser ausgefallen sein, weil ein eindeutiges Mafs kaum zu gewinnen ist. Hier machen sich die deutlich hervortretenden Drehriefen bemerkbar. Auf die Schwierigkeit solcher Versuche habe ich hingewiesen.

Herr Regierungs- und Baurat **Halfmann:** In der Abnahme kann aus praktischen Gründen bei den Radsatzwerken auf das Schlichten des Felgenkranzes und des Radreifeninnern nicht verzichtet werden. Die Abnahme-Beamten sind daher angewiesen worden, nur feine Schlichtung ohne sichtbare Riefen zuzulassen. Nur bei dieser Ausführung kann der Durchmesser der zueinander passenden Teile richtig gemessen werden.

Das Schrumpfmafs ist nach den Lieferungsbedingungen $\frac{1}{1000}$, Grenzmafse sind nicht angegeben. Da selbst bei sorgfältigster Ausführung ohne diese nicht auszukommen ist, so haben auf eine diesbezügliche Umfrage die Radsatzwerke die Grenzen von $\frac{1}{1000}$ bis $\frac{1,3}{1000}$ angegeben. Es unterliegt noch der Erwägung, ob bis zu diesen Grenzen gegangen werden soll, $\frac{1}{1000}$ ist als der untere Grenzwert unter allen Umständen anzusehen. Bei Festlegung der Grenzmafse könnten die Radsatzwerke nach dem Grenzmafslehrensystem arbeiten; die Abnahme würde sich dadurch einfacher gestalten lassen.

Versuche mit einer neuen Torf-Sauggasinstallation

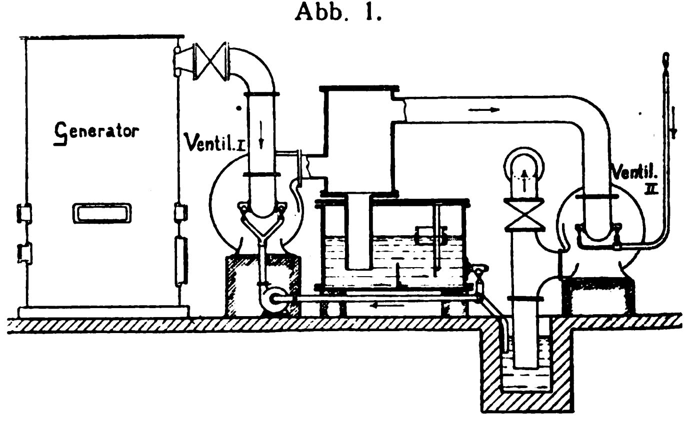
(Mit 7 Abbildungen)

Die Länder mit ausgedehnten Torflagern haben naturgemäfs ein grofses Interesse an deren Verwertung. Die ersten Versuche zur Vergröfserung des Absatzgebietes geschahen im Jahre 1849 behufs Gewinnung von Methylalkohol, Paraffin und Gas, sowie ferner von Teer, Oelen, Ammoniak, Coks usw. Aus dem seitdem auf dem Gebiet „Torfkraftgas" gemachten Erfahrungen geht klar hervor, dafs die Vergasung von Torf sehr verschiedene Produkte mit denselben Einrichtungen je nach den Bezugsplätzen geben kann, weshalb die äufserste Vorsicht bei der Aufstellung von Rentabilitätsberechnungen unter Berücksichtigung der Nebenprodukte geboten ist. Die wichtigste Seite der Frage der Torfvergasung liegt in der Möglichkeit, diesen Brennstoff mit besserem Erfolg für Kraftentwickelung zu verwenden als beim Heizen in Dampfkesseln möglich ist, da dadurch dessen Gebiet hinsichtlich Konkurrenz mit Steinkohlen bedeutend erweitert wird.

Die mit einer guten, brauchbaren Torfgasinstallation aus der Gasmotorfabrik „Deutz" in Köln-Deutz in den Niederlanden angestellten Versuche haben in der Frage der Torfvergasung für Kraftzwecke eine sehr gelungene Lösung gefunden, die einen zuverlässigen ununterbrochenen Betrieb gewährleistet. Die Versuche und deren Ergebnisse sind nach „de ingenieur" No. 42 1912 im Folgenden wiedergegeben:

Die Installation bestand aus einem normalen Sauggasgenerator und einem liegenden gewöhnlichen Motor von 90 PS (Zyl. 450×610 mm, 190 Umdrehungen) Normalleistung mit Anthrazitgas. Der Verdampfer des Generators blieb wegen des hohen Wassergehalts des künstlich genäfsten Torfs aufser Gebrauch. Das Wesentliche des in Abb. 1 schematisch dargestellten Systems besteht in zwei Ventilatoren mit Wassereinspritzung für die Gasreinigung. Der erste Ventilator I wirkt fortwährend mit demselben Wasser, das sich in einem Kasten von dem Gas abscheidet, und in dem der Teer Gelegenheit hat, sich behufs Abzapfung abzuscheiden. Der zweite Ventilator II empfängt fortwährend frisches Wasser, das sich ebenfalls in einem Kasten abscheidet. Diese doppelte Reinigung hat den Vorteil, dafs nur das wenig Teer enthaltende Wasser aus dem Ventilator II nach aufsen abgeführt zu werden braucht, und der Teer sich besser aus dem 70—80° warmen Wasser des Ventilators I abscheidet. Die Reinigung des Gases

Abb. 1.



erfolgt ausschliefslich in den beiden Ventilatoren, die je durch einen besonderen Elektromotor mit Riemen angetrieben wurden. Bei definitiver Anlage würde man die beiden Ventilatoren auf eine Achse mit einem Elektromotor kuppeln.

Versuche mit veränderlicher Belastung.

Der Motor trieb mittels eines Riemens eine Dynamo, deren Strom in dem Netz der Fabrik gebraucht wurde. Nach Vollbelastung des Motors wurde die Belastung um 3 Uhr 23 Minuten bis 30 KW=48 PS verringert

und um 4 Uhr 7 Minuten plötzlich auf 68 KW = 105 PS wieder erhöht, welcher Veränderung die Gasentwickelung sehr gut folgen konnte. Die Belastung konnte ohne Schwierigkeit bis 75 KW = 115 PS erhöht werden. Abb. 2 und 3 zeigen die Diagramme zur Zeit der vollen Belastung und 5 Min. später. Um 4 Uhr 54 Minuten wurde alle Belastung abgenommen und lief der Motor unbelastet bis 5 Uhr 27 Minuten, um dann wieder plötzlich mit 105 PS belastet zu werden. Auch jetzt wurde kein hinderlicher Einflufs auf die Gasentwickelung beobachtet, wie die ganz normalen Diagramme Abb. 3 und 4 zeigen.

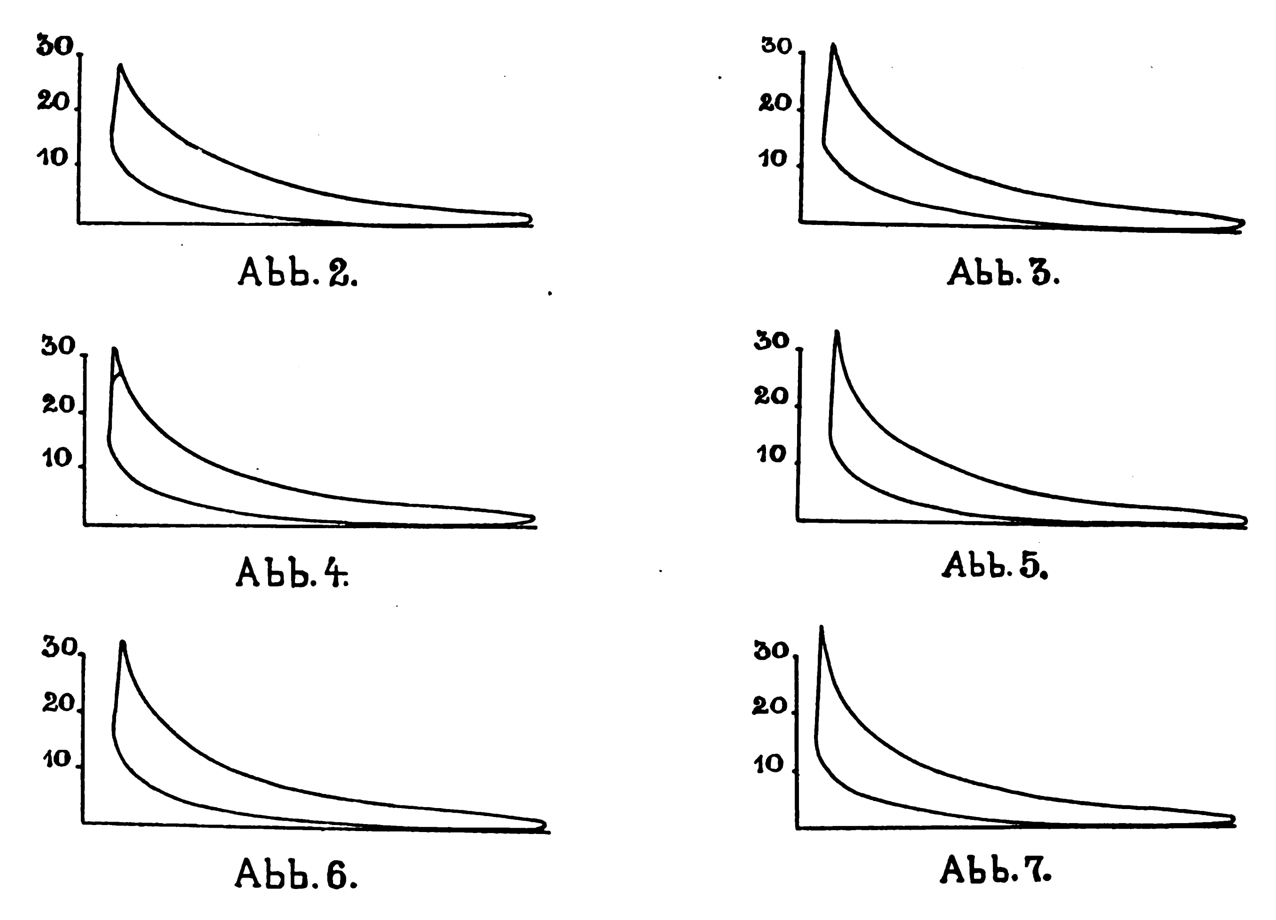


Abb. 2. Abb. 3. Abb. 4. Abb. 5. Abb. 6. Abb. 7.

Zusammensetzung und kalorischer Wert von Torfgeneratorgas.

Zeit		10 Uhr 30 Min.	11 Uhr 30 Min.	3 Uhr 25 Min.	4 Uhr 10 Min.	4 Uhr 45 Min.	5 Uhr 15 Min.
Belastungsweise		Normal	Normal	± 1/3	Normal	Normal	Unbelastet
Kohlensäure	In Volumenprozenten	9,40	9,50	8,40	10,60	10,—	11,20
Schwerer Kohlenwasserstoff		0,40	0,30	0,30	0,30	0,20	0,40
Sauerstoff		1,20	1,30	2,70	0,90	1,20	1,40
Wasserstoff		9,29	9,63	8,32	9,69	10,61	10,01
Methan		2,43	3,17	2,96	2,44	1,94	2,09
Kohlenoxyd		17,49	16,91	15,79	16,03	17,46	14,79
Stickstoff		59,79	59,19	61,53	60,04	58,59	60,11
Kalorischer Unterwert per 1 cbm 0° C. und 760 Barometer		1030	1076	991	989	999	938

Aus obigen Ziffern geht hervor, dafs das Gas seine normale Zusammensetzung auch bei veränderter Belastung behielt. (Siehe auch die beigefügte Tabelle über die Zusammensetzung und den kalorischen Wert.) Trotz des sehr hohen Feuchtigkeitsgehalts des sehr nafs gemachten Torfs (59 pCt.) war das Gas gut. Ein Generator von gröfserer Höhe als der für den Versuch würde einen niedrigeren Kohlensäuregehalt geben.

Bestimmung des Brennstoffverbrauchs.

Bei dem um 9 Uhr 7 Minuten begonnenen Versuch war der Generator bis 1 dm unter dem Oberrand gefüllt, und zeigte der KW-Messer 75 988,5 KW-Stunden und am Ende des Versuchs um 3 Uhr 7 Minuten 76 409,0 KW-Stunden, sodafs in 6 Stunden durch die Dynamo 420,5 KW-Stunden geliefert waren. Die Dynamo (90 KW bei $n = 740$, Bergmann) hatte einen Nutzeffekt von 91,5 pCt. In Verband mit dem Riemenverlust wurde die durch den Motor ausgeübte Anzahl PS aus der elektrischen Leistung durch Multiplikation mit $\frac{1}{0,650}$ wie folgt abgeleitet:

Elektrische Leistung: 420,5 : 6 = 70,1 KW.

Effektive Kraftentwickelung: $\frac{70,1}{0,650} = 108$ PS.

Während des Versuchs wurden gebraucht 929,1 kg, also:

für die KW-Stunde: 929,1 : 420,5 = 2,21 kg.

„ „ PS-Stunde: 2,21 × 0,650 = 1,437 kg.

Die zur Kontrolle der Ergebnisse angestellten weiteren Versuche ergaben etwas ungünstigere Ziffern.

Der Stromverbrauch zum Treiben der beiden Ventilatoren betrug 5,3 KW, d. i. 7,5 pCt. der entwickelten elektrischen Leistung. Rechnet man bei definitiven, zum Vergasen von Torf eingerichteten In-

stallationen 6 pCt, so würde der Brennstoffverbrauch betragen:

$\frac{100}{94} \cdot 2{,}21 = \mathbf{2{,}35}$ kg und bezw. $= \mathbf{1{,}525}$ kg.

Der Torf hatte folgende Zusammensetzung und Verbrennungswärme:

Wassergehalt	59,28 pCt.
Fester Kohlenstoff	13,20 „
Flüssige Bestandteile	26,22 „
Asche	1,30 „
	100 pCt.

Verbrennungswert für 1 kg wasserfreien Torf 5620 Kal.
Kondenswasser bei der Verbrennung von 1 kg wasserfreien Torf gebildet . . . 0,538 kg.
Verbrennungswert (Unterwert) für 1 kg wasserfreien Torf . . . . 5291 Kal.
Heizwert für 1 kg nassen Torf . . . . . **1801** Kal.

Rechnet man den Verbrauch auf lufttrockenen Torf mit 20 pCt. Feuchtigkeitsgehalt um, dann findet man dafür:

Für die KW-Stunde $\frac{100 = 59{,}28}{100 - 20}$ 2,35 = **1,196** kg.

„ „ PS - Stunde $\frac{100 - 59{,}28}{100 = 20}$ 1,525 = **0,776** kg.

Abb. 6 u. 7 zeigen die Indikatordiagramme während des Verbrauchsversuchs. Der mittlere Druck beträgt bei 13 at 6 kg/qcm.

H.

Verschiedenes

Die neuen Transportanlagen der Bergwerksgesellschaft Georg von Giesches Erben in Oberschlesien. In der Sitzung der Vereins für Eisenbahnkunde am 11. November hielt Herr Baurat Contag einen Vortrag über die neuen Transportanlagen der Bergwerksgesellschaft Georg von Giesches Erben in Oberschlesien, welche nach dem Entwurf der Firma Havestadt und Contag in den Jahren 1909 bis 1913 zur Ausführung gelangt sind. Die Anlagen bestehen aus einem Schmalspurbahnnetz von 785 mm Spurweite, welches die Werksanlagen, insbesondere die Zinkhütten miteinander und mit den Gruben der Gewerkschaft verbindet und in erster Reihe zur Beförderung von Kohlen und Erzen dienen soll.

Auf der Strecke von den Schächten nach der neuen Arbeiterkolonie Gieschewald ist Personenverkehr in Aussicht genommen. Das Bahnnetz hat eine Gesamtlänge von 35 km, rund 8 km Bahnstrecke innerhalb der Hütten- und Werksanlagen sind als Hochbahn ausgebaut, teilweise in Eisenbetonbauweise, teilweise als Pfeilerbahn mit eisernem Ueberbau. Die Höchststeigung beträgt 1 : 40, die Krümmungshalbmesser auf der freien Strecke 50 m, jedoch mufste innerhalb der Werkanlagen bis auf 24 m Halbmesser herabgegangen werden. Hiernach sind die Lokomotiven von 30 t Dienstgewicht seitens der Firma A. Borsig-Berlin besonders erbaut worden. Die Selbstentladerwagen von 8 t Trägfähigkeit, welche von den Firmen Orenstein & Koppel, Arthur Koppel und A. Talbot geliefert worden sind, mufsten so angeordnet werden, dafs Halbmesser von 5 m durchfahren werden konnten.

Der Aktiengesellschaft für Beton- und Monierbau zu Berlin war die Ausführung der Hochbahnanlage in Eisenbeton, der Königs- und Laurahütte der eiserne Ueberbau der Pfeilerbahn übertragen. Das gesamte Bahnnetz ist nach und nach in Betrieb genommen worden und entspricht vollkommen den Erwartungen, welche an seine Leistungsfähigkeit gestellt worden sind.

Etat der sächsischen Staatsbahnen für die Finanzperiode 1914/1915. Dem sächsischen Landtage ist für die am 1. Januar 1914 beginnende zweijährige Finanzperiode ein Etat vorgelegt, der erhebliche Mittel sowohl für den Ausbau des sächsischen Eisenbahnnetzes als auch für die Verbesserung und Erweiterung bestehender Anlagen, für den Bau neuer Linien und schliefslich für die Beschaffung von Fahrzeugen vorsieht.

Der gesamte aufserordentliche Etat für 1914/15 schliefst mit 72 891 000 M ab, wovon auf die Staatseisenbahnen 64 441 000 Mark entfallen. Hiervon werden gefordert 1 800 000 M für die Einrichtung der der Eisenbahnverwaltung unterstehenden staatlichen Kraftwagenlinien, 2 000 000 M für die Gewährung von Baudarlehen an gemeinnützige Bauvereine und Baugenossenschaften zur Verbesserung der Wohnungsverhältnisse von Eisenbahnbediensteten und nicht weniger als 26 999 000 M für die Vermehrung der Betriebsmittel (Lokomotiven, Tender, Triebwagen, Personen-, Gepäck- und Güterwagen). Der Rest von 33 642 000 M verteilt sich mit 5 006 000 M auf die Erbauung neuer Eisenbahnlinien und mit 28 636 000 M auf die Verbesserung und Erweiterung bestehender Anlagen.

Unter den Ausgaben für den letztgenannten Zweck befinden sich Pauschsummen von 1 500 000 M für die Beseitigung von Strafsenübergängen und von 2 000 000 M für Arealerwerbungen. Durch die starke Vermehrung des Betriebsmittelparks sind folgende Aufwendungen bedingt: 375 000 M für die Erbauung und Erweiterung von Heizhausständen für Lokomotiven, 120 000 M für die Herstellung von Unterkunftsschuppen und Ladestellen für Akkumulatortriebwagen, 1 005 000 M für die Erweiterung der Werkstättenanlagen in Dresden-Friedrichstadt und 150 000 Mark für Betriebswerkstätten, die auf einer Anzahl geeigneter Knotenstationen zunächst im östlichen Sachsen errichtet werden sollen, um die Hauptwerkstätten zu entlasten, Wagenleerläufe zu ersparen und leicht beschädigte Wagen schneller wieder in Dienst stellen zu können.

Elektrisierung der Gotthardbahn. Die Bundesbahnen haben sich eine Reihe von Wasserkräften gesichert, die für die Elektrisierung dieser Linie geeignet sind. Vorerst handelt es sich um den elektrischen Ausbau der Teillinie Erstfeld—Bellinzona, und der nächstens zusammentretende Verwaltungsrat wird sich mit der Erteilung eines Kredits von 38 Millionen Franken zu befassen haben, der für diese Arbeiten verwandt werden soll. Man sieht in den Kreisen der Bundesbahnen vor, die Ausführung der Arbeiten zum überwiegenden Teil an die Privatindustrie zu vergeben; immerhin behält man sich für einzelne Arbeiten den Eigenbau vor. Die Lieferung der elektrischen Energie wird den Bundesbahnen selbst vorbehalten sein. (Berliner Actionair.)

Bau von Strafsenbahnen in Italien. Wie die englische Handelskammer in Genua meldet, hat der Provinzialrat von Parma ein Projekt angenommen, das den Ankauf und den Bau von Strafsenbahnen zwecks Erweiterung des bereits vorhandenen Provinzialstrafsenbahnnetzes vorsieht. Geplant ist an erster Stelle der Ankauf folgender, von der National-Eisenbahn- und Trambahn-Gesellschaft betriebenen Dampfstrafsenbahnen: Parma - Zibello, Parma - Busseto, Soragna - Borgo S. Donnino, Rocca-Bianca Mano, Parma-Noceto-Medesano, Parma - Langhirano, Parma - Traversetelo und Parma - Montecchio. Auf allen diesen Linien soll an Stelle des Dampfbetriebes, der nur für den Güterverkehr beibehalten wird, der benzin-elektrische Betrieb treten. Der zweite Teil des Projekts umfafst den Bau von zwei über 140 km langen Streckengruppen. Die Kosten sind zu 23 Millionen Lire veranschlagt. (Nachr. für Hand., Ind. und Landwirtschaft.)

Ergebnisse der Staatsprüfung im Baufach 1912/1913. Vor dem Technischen Oberprüfungsamte in Berlin haben in der Zeit vom 1. April 1912 bis dahin 1913 im ganzen 327 preufsische Regierungsbauführer die Staatsprüfung im Baufache nach

den Vorschriften vom 1. April 1906 abgelegt, und zwar 122 für das Hochbaufach, 74 für das Wasser- und Strafsenbaufach, 97 für das Eisenbahnbaufach und 34 für das Maschinenbaufach. Von diesen Bauführern haben 276 die Prüfung bestanden, und zwar 110 im Hochbaufach, 57 im Wasser- und Strafsenbaufach, 86 im Eisenbahnbaufach und 23 im Maschinenbaufach. Das Prädikat „mit Auszeichnung" wurde 6, das Prädikat „gut" 25 Prüflingen zuerkannt.

Die Bauführer, welche die Prüfung bestanden haben, sind sämtlich zu Regierungsbaumeistern ernannt worden.

Von 681 Regierungsbaumeistern, die am 1. April 1912 im Staatsdienste beschäftigt waren, gehörten dem Hochbaufache 238, dem Wasser- und Strafsenbaufache 173, dem Eisenbahnbaufache 163 und dem Maschinenbaufache 107 an.

Im Laufe des Etatsjahres 1912 sind etatsmäfsig angestellt worden: 107 Regierungsbaumeister, und zwar im Hochbaufache 36, im Wasser- und Strafsenbaufache 14, im Eisenbahnbaufache 32 und im Maschinenbaufache 25.

Verstorben sind: 2 Regierungsbaumeister des Hochbaufachs und 1 Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufachs.

Aus dem Staatsdienst entlassen sind: 100 Regierungsbaumeister. Davon gehörten dem Hochbaufach 43, dem Wasser- und Strafsenbaufach 46, dem Eisenbahnbaufach 9, dem Maschinenbaufach 2 an. (Deutscher Reichsanz.)

Auszeichnung. Dem Architekten Hans Rofs in Neumünster ist die durch Allerhöchsten Erlafs vom 17. Oktober 1912 gestiftete Denkmünze für verdienstvolle Leistungen im Bau- und Verkehrswesen in Bronze verliehen worden.

Die Lage des russischen Holzmarktes. Mit der herannahenden Winterzeit tritt, wie der St. Petersburger Herold nach „Torg. Prom. Gazeta" berichtet, auch auf dem Holzmarkt die alljährliche Stille ein. Die Bausaison ist beendet, die Nachfrage nach Baumaterial aus Holz schwindet, und mit der schwindenden Nachfrage wird die Tätigkeit auf den Sägemühlen eingeschränkt. Nur die Fabriken und Sägemühlen, die Möbelholz und Furniere arbeiten, vermindern ihren Betrieb nicht, da die Nachfrage hierin das Angebot übersteigt. Auch aus dem Donez-Gebiet und dem Dombrowaer Rayon ist stets bedeutende Nachfrage nach bearbeitetem Holze zu Bergbauzwecken vorhanden. An vielen Orten mangelt es an Schalenbrettern und Pfahlholz, und daher nehmen die Verkäufer oft Bestellungen nicht an, die sie nicht ausführen können. Da die Nachfrage aus dem Ausland nachgelassen hat, ist die Stimmung für Balkenholz gesunken, die Preise sind schwankend, nur in Eisenbahnschwellen gehen die Geschäfte gut, obgleich auch hierin die Preise nicht vollkommen befriedigend sind. Mit Eintritt der nafskalten Witterung ist die Nachfrage nach Brennholz gestiegen, besonders in den grofsen Konsumzentren, wohin aber die Zufuhr infolge der Wegelosigkeit nachgelassen hat. Die Holzvorräte, die sich bei den grofsen Holzhändlern befinden, sind nur gering, und man ist mit dem Holzgeschäft zufrieden. Man hofft, dafs in der kommenden Saison starke Nachfrage nach Holzmaterial herrschen wird, und beginnt das Material vorzubereiten. Daher herrscht auf den Ausgeboten, sowohl denen der Krone, als auch den privaten Ausgeboten von Waldparzellen eine lebhafte Konkurrenz. Alle Ausgebote werden durch die Konkurrenz heraufgetrieben und es werden gegen den Anfangspreis 30 bis 50 pCt. und zuweilen noch mehr gezahlt. Ein jeder Holzhändler ist bemüht, möglichst viel Rohmaterial zu erwerben, und die Preisfrage kommt da erst in zweiter Reihe in Frage.

Viele Händler wenden ihre Aufmerksamkeit den frisch gefällten Stämmen in den nördlichen Gouvernements zu. Im ganzen nördlichen Rayon sieht man die Agenten und Vertreter der Holzindustrie im Lande herumfahren, auf der Suche nach Wald. Die Nachfrage nach bearbeitetem Holze und fertigem Material ist hier in letzter Zeit gesunken. Aehnlich liegen die Verhältnisse im Wolga-Gebiet; die Stimmung der Märkte ist fest bei geringen Vorräten, anderseits herrscht seitens der Bauern lebhafte Nachfrage, da sie sich nicht mit genügend Material versehen hatten. Die Nachfrage seitens der Bevölkerung in den Städten hat bereits nachgelassen. Im Süden ist in Holz eine zeitweilige Geschäftsstille zu konstatieren, und durch die verringerten Absätze haben die örtlichen Sägemühlen Veranlassung, ihren Betrieb einzuschränken, und arbeiten nur mit halber Kraft. Auf einigen Märkten im Süden zeigt sich verhältnismäfsig lebhafte Nachfrage nach Eichen- und Erlenholzbrettern für Tischlereien. Im Nordwest-Gebiet sind die Vorräte an Baumaterial erschöpft; es gehen eben grofse Verkäufe an Waldbeständen vor sich. Fertiges Material wird nur in vereinzelten Fällen verkauft. Im Weichselgebiet ist die Stimmung in Holz ruhig. Im baltischen Gebiete haben die Umsätze in Holz nachgelassen, da die Nachfrage aus dem Ausland sich verringert hat. Keine besondere Veränderung in den Holzpreisen ist in den beiden Hauptstädten eingetreten. Sowohl in St. Petersburg als auch in Moskau ist die Nachfrage nach Holz stark gestiegen. Die Nachfrage nach Holzbaumaterial nimmt mit jedem Tage mehr ab, da die Bausaison zu Ende geht. Der Export von Holzmaterial betrug in den ersten 8 Monaten dieses Jahres 296 536 000 Pud*) im Werte von 102 528 000 Rbl. gegen 276 897 000 Pud im Werte von 94 821 000 Rbl. im Vorjahr. Gestiegen ist hauptsächlich der Export von Brettern und Zellulosematerial. In Balken ist der Export gesunken.

(Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft.)

Geschäftliche Nachrichten.

Koksausdrück- und Planiermaschinen. Die Werke der Firma Joseph Vögele, Mannheim, deren Erzeugnise auf dem Gebiete des Eisenbahnbedarfs seit langem einen begründeten Ruf besitzen, haben ihr Fabrikationsgebiet in letzter Zeit auch auf die Herstellung von Koksausdrück- und Planiermaschinen ausgedehnt. Eine derartige den modernsten Ansprüchen Rechnung tragende kombinierte Maschine ist dieser Tage im städtischen Gaswerk Königsberg in der von der Firma H. Koppers, Essen, als Generalunternehmer neuerbauten Kokerei-Anlage in Betrieb gekommen. Ein Prospekt der Firma Joseph Vögele über die in ihrer Abteilung Kokerei-Maschinen hergestellten Erzeugnisse liegt der heutigen Nummer bei.

Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Berlin. Die kürzlich erschienene neue Liste A 1913 der Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken in Berlin gibt in knapper Form Winke für den Einbau, die Behandlung, Schmierung und Wahl der Kugellager und enthält auf mehr als 40 Tabellen die Zahlen für die Abmessungen, die zulässigen Belastungen und die Stückgewichte der von der genannten Firma hergestellten normalen Trag- und Stützkugellager. Der Inhalt der Liste gibt sowohl dem Besitzer maschineller Anlagen als auch dem Betriebs-Ingenieur sowie dem Ingenieur am Konstruktionstische wertvolle Winke für den Einbau von Kugellagern. Die Liste wird Interessenten auf Verlangen kostenlos von den Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken zugesandt.

Gesellschaft für Eisenbahn-Draisinen m. b. H., Hamburg. Die Gesellschaft für Bahnbedarf m. b. H. in Hamburg hat ihre bisherige Firma in Gesellschaft für Eisenbahn-Draisinen m. b. H. geändert. Der Geschäftsführer, Herr S. Freund, führt die Geschäfte nach wie vor in unveränderter Weise weiter.

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Ernannt: zum Regierungsrat und Mitglied des Kaiserl. Patentamts der ständige Mitarbeiter im Patentamt Dipl.-Ing. Alfred **Neuhauser.**

Beauftragt: mit der Wahrnehmung der Geschäfte des Schiffbaudirektors der Kaiserlichen Werft Wilhelmshaven

*) 1 Pud = 40 russ. Pfd. = 16,38 kg.



der Marine-Oberbaurat und Schiffbau-Betriebsdirektor **Schirmer.**

Versetzt: der Geheime Marinebaurat und Schiffbaudirektor **Eichhorn** von der Kaiserlichen Werft Wilhelmshaven zur Kaiserlichen Werft Danzig und der Marine-Oberbaurat und Schiffbau-Betriebsdirektor **Arendt** von der Kaiserlichen Werft Danzig zur Kaiserlichen Werft Kiel.

Militärbauverwaltung Preufsen.

In den erbetenen Ruhestand versetzt: der Intendantur- und Baurat **Richter** von der Intendantur des XV. Armeekorps.

Preufsen.

Ernannt: zu Regierungs- und Bauräten die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches **Velte** in Düsseldorf und **Meyeringh** in Witten sowie die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches **Schaper** in Stettin, Gustav **Meyer** in Münster und **Kellner** in Stendal;

zu Regierungsbaumeistern die Regierungsbauführer Erich **Prankel** aus Grofs-Strehlitz (Maschinenbaufach), Georg **Neumann** aus Dirschau, Theodor **Janssen** aus Winschoten in Holland (Eisenbahnbaufach), Hermann **Jebens** aus Podlacken, Kreis Rastenburg, Hans **Le Blanc** und Ernst **Supan** (Hochbaufach).

Verliehen: der Charakter als Geheimer Baurat dem Stadtbaurat Kgl. Baurat Friedrich **Heimann** in Köln und dem Direktor der Berg- und Hüttenverwaltung der Firma A. Borsig Baurat Max **Krause** in Berlin-Grunewald;

dem Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches **Kühne** in Lingen eine etatmäfsige Stelle als Regierungsbaumeister (im Geschäftsbereich der Dortmund-Ems-Kanalverwaltung).

Zur Beschäftigung überwiesen: der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Seidel** der Ministerial-Baukommission in Berlin.

Bestätigt: infolge der von der Stadtverordnetenversammlung getroffenen Wahl der Oberingenieur Otto **Brinkmann** in Sterkrade als unbesoldeter Beigeordneter der Stadt Sterkrade für die gesetzliche Amtsdauer von sechs Jahren.

Versetzt: die Bauräte **Duis** von Stade als Vorstand des Wasserbauamts in Hildesheim, **Pfannschmidt** in Hannover an die Weserstrombauverwaltung daselbst und **Schaffrath** von Hannover an die Regierung in Arnsberg;

der Regierungsbaumeister **Dormann** von Hannover als Vorstand des Wasserbauamts in Stade, der Kreisbauinspektor **Fromm** von Lauenburg i. P. als Landbauinspektor an die Regierung in Magdeburg sowie die Regierungsbaumeister **Grün** von Osnabrück an die Regierung in Merseburg, **Voigtlaender** von Duisburg-Ruhrort als Streckenbauleiter nach Stadthagen im Bereich des Kanalbauamts Bückeburg (Geschäftsbereich der Kanalbaudirektion in Hannover), **Uhlenhaut** von Berlin als Vorstand des Hochbauamts in Reppen, **Lendzian** von Posen als Vorstand des Hochbauamts in Krotoschin, Georg **Güldenpfennig** von Essen als Vorstand des Hochbauamts II in Hannover, **Schindowski** von Marburg nach Münster i. W., **Stechel** von Königsberg i. Pr. als Vorstand des Hochbauamts I in Marburg und **Klemme** von Pr.-Holland als Vorstand des Hochbauamts in Lauenburg i. Pomm.

Sachsen.

Verliehen: der Titel und Rang als Geheimer Hofrat dem Vorsitzenden des deutschen Patriotenbundes Kammerrat **Thieme** in Leipzig.

Angestellt: der aufseretatmäfsige Regierungsbaumeister **Müller** als Regierungsbaumeister beim Neubauamt Dresden-A. West.

Versetzt: die Bauamtmänner **Battmann** beim Maschinenamt Leipzig und **Köhler** beim Werkstättenamt Chemnitz zum Maschinenbetriebsbureau, **Zeuner** beim Maschinentechnischen Bureau zum Werkstättenamt Dresden und Dr.-Ing. **Pfaff** beim Werkstättenamt Dresden zum Maschinenamt Leipzig, die Regierungsbaumeister **Paul** beim Werkstättenamt Zwickau zum Maschinenamt Zwickau, Edler **v. Littrow** beim Maschinenbetriebsbureau zum Maschinentechnischen Bureau und **Fischer** beim Elektrotechnischen Bureau zum Werkstättenamt Chemnitz.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste bewilligt: dem Bauamtmann **Weidner** beim Hochbautechnischen Bureau unter Belassung seines Titels und Ranges.

Württemberg.

Verliehen: der Titel eines Geheimen Baurats dem Baurat Georg **Baur** aus Stuttgart, Direktor bei der Germaniawerft in Kiel;

der Titel und Rang eines Baurats dem Eisenbahnbauinspektor **Kübler,** Vorstand der Eisenbahn-Hochbausektion Ulm, sowie bei der erbetenen Versetzung in den Ruhestand dem Eisenbahnbauinspektor **Baas** bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen.

Uebertragen: dem Eisenbahnbauinspektor **Schlierholz** in Kalw eine Eisenbahnbauinspektorstelle des inneren Dienstes bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen sowie dem Baurat **Grofs** bei der Ministerialabteilung für den Strafsen- und Wasserbau die Stelle eines elektrotechnisch ausgebildeten Bauinspektors bei dieser Ministerialabteilung.

Die nachgesuchte Dienstentlassung gewährt: dem Baurat **Pickersgill,** Professor an der Baugewerkschule in Stuttgart.

In den erbetenen Ruhestand versetzt: der Gewerbeinspektor tit. Oberbaurat **Berner.**

Baden.

Ernannt: zum Mitgliede der Ministerialkommission für das Hochbauwesen für die Jahre 1913 bis 1917 der Architekt Professor Karl **Moser** in Karlsruhe;

zum Vorstand der Bauabteilung der Generaldirektion der Staatseisenbahnen das Kollegialmitglied dieser Behörde Baurat Richard **Tegeler** unter Verleihung des Titels Oberbaurat;

zum zweiten Beamten der Wasser- und Strafsenbauverwaltung der Regierungsbaumeister Hermann **Wielandt** unter Verleihung des Titels Bauinspektor.

Uebertragen: etatmäfsige Amtsstellen von zweiten Beamten der Eisenbahnverwaltung den Regierungsbaumeistern Berthold **Kirsch** in Karlsruhe und Wilhelm **Vetter** in Villingen unter Verleihung des Titels Bauinspektor; sie sind der Generaldirektion bezw. der Bahnbauinspektion Villingen zugeteilt worden.

Oldenburg.

Angenommen: für den Dienst der oldenburgischen Eisenbahnverwaltung die Regierungsbaumeister **Langewand** und **Lübbers.**

Braunschweig.

Verliehen: der Titel Geheimer Baurat dem Direktor der Eisenbahn-Signalbauanstalt Max Jüdel & Co., Kgl. Baurat **Schön** in Braunschweig.

Elsafs-Lothringen.

Ernannt: zu Kaiserlichen Regierungs- und Bauräten in der Verwaltung von Elsafs-Lothringen der Kreisbauinspektor Baurat **Jung** in Zabern, der Hochbauinspektor Baurat **Metzenthin** in Strafsburg (Hochbaubezirk Strafsburg-Süd) und der im Ministerium beschäftigte Meliorationsbauinspektor Baurat **Pfann** in Strafsburg; die Genannten verbleiben bis auf weiteres in ihren bisherigen Dienststellungen.

Hamburg.

Ernannt: zum Baumeister der Bauassistent der Deputation für das Beleuchtungswesen Dr.-Ing. Karl Julius Paul **Neubert.**

Gestorben: Eisenbahndirektor Robert **Schwertner,** Mitglied der Eisenbahndirektion in Erfurt.

Verlag F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin.



Ganze Reihe No. 876 Berlin, 15. Dezember 1913 Band 73 Heft 12

ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN

SCHRIFTLEITUNG BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

VERLAG F. C. GLASER BERLIN SW LINDENSTRASSE 80

ERSCHEINT AM 1. u. 15. JEDEN MONATS
BEZUGSPREIS FÜR DAS HALBJAHR:
DEUTSCHLAND .... 10 MARK
ÖSTERREICH-UNGARN .... 10 MARK
ÜBRIGES AUSLAND .... 12 MARK

HERAUSGEGEBEN VON
L. GLASER
KÖNIGL. BAURAT, PATENTANWALT

ANZEIGENPREIS FÜR DIE DREIGESPALTENE PETITZEILE ODER DEREN RAUM .... 30 Pf.
AUF DER 1. UMSCHLAGSEITE .... 60 Pf.
BEI WIEDERHOLUNGEN ERMÄSSIGUNG

DIE ZEITSCHRIFT WIRD NACH VEREINBARUNG MIT DEM VEREIN DEUTSCHER MASCHINEN-INGENIEURE SEIT BESTEHEN DES VEREINS, 12. MÄRZ 1881, FÜR SEINE MITGLIEDER BEZOGEN

Inhalts-Verzeichnis

	Seite
Ausschreibung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure. Beschlufs der Versammlung vom 2. Dezember 1913	213
Etat der Verwaltung der Reichseisenbahnen für das Rechnungsjahr 1914	214
Die gröfsten Einheiten neuzeitlicher Grofskraftmaschinentechnik von W. Schömburg, Witten/Ruhr. (Mit Abb.)	216
Zuschriften an die Redaktion betreffend „Theorie und Betriebsergebnisse beim Schlingern der Schienenfahrzeuge"	222
Verschiedenes	224
Verband Deutscher Waggonfabriken. — Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen. — Elektrisierung der Gotthardbahn. — Die Regelung der Baumeistertitelfrage. — Rumänische Petroleumindustrie im August/September 1913. — Zu Emil Rathenau's 75. Geburtstag, 11. Dezember 1913.	
Geschäftliche Nachrichten	226
Personal-Nachrichten	226
Anlagen: **Titelblatt und Inhalts-Verzeichnis zum Band 73.**	
Titelblatt und Inhalts-Verzeichnis zum Literaturblatt.	

Ausschreibung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure

Beschluß der Versammlung vom 2. Dezember 1913.

Der Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure beabsichtigt, technische Fragen von allgemeiner Bedeutung durch Abhandlungen klären zu lassen. Die Gegenstände der Abhandlungen werden vom Verein bestimmt und jeweilig in Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen veröffentlicht. Es steht jedermann, auch Nichtmitgliedern des Vereins frei, sich innerhalb der festgesetzten Frist bei dem Vorstand des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, Berlin SW68, Lindenstraße 80 um den Auftrag für die Abfassung der Abhandlung zu bewerben.

Der Meldung ist beizufügen:

1. Kurzer Nachweis des Bewerbers über seine Befähigung zur Lösung der Aufgabe.
2. Unverbindliche Angabe, wie die Abhandlung gegliedert werden soll.
3. Fristangabe für die Ablieferung der Arbeit.
4. Anerkennung der Ausschreibungsbedingungen.

Der Vorstand wählt nach freiem Ermessen einen Verfasser aus und vereinbart mit ihm eine Frist für die Fertigstellung und die Entschädigung, die je nach Bedeutung der Aufgabe bis zu höchstens 4000,— Mark betragen darf.

Mit der Auszahlung der Entschädigung erwirbt der Verein das Recht, die Abhandlung in jeder ihm zusagenden Form zu veröffentlichen. Das gleiche Recht steht auch dem Verfasser zu, jedoch erst 6 Monate nach Vorlage der Arbeit beim Verein.

Auf Grund vorstehend abgedruckten Beschlusses des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure vom 3. Dezember 1912*) werden Bewerber für die Bearbeitung nachstehender Aufgabe aufgefordert, sich bis zum **14. Februar 1914** zu melden.

5. Gewinnung und Verwertung von Nebenerzeugnissen bei der Verwendung von Stein- und Braunkohle. (Bis zu 2000 Mark).

Die einzelnen Nebenerzeugnisse sind aufzuführen, ihre Eigenschaften und Zusammensetzung sowie die für ihre lohnende Gewinnung erforderlichen Eigenschaften und Zusammensetzung der Stein- und Braunkohlen anzugeben. Die bisher zur Ausführung gelangten sowie neuen geplanten Methoden zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse sind darzustellen und kritisch zu betrachten unter kurzer Beschreibung der erforderlichen Anlagen und Betriebsweisen. Die Anlagekosten, Betriebskosten, die Marktpreise, die Mengen der überhaupt auf den Markt kommenden Nebenerzeugnisse und ihres Verbrauchs sind nachzuweisen, die Entwicklungsmöglichkeiten darzulegen. Soweit irgend möglich, ist auf bestehende Anlagen Bezug zu nehmen und auf Literaturquellen hinzuweisen. Die Arbeit soll kurzgedrängt sein, auf technische Einzelheiten nicht eingehen, dagegen die wirtschaftliche Seite hervorheben und geeignet sein, daraus die Unterlagen für die Beurteilung der Frage zu entnehmen, ob, in welchen Fällen und unter welchen Voraussetzungen es angezeigt erscheint, an Stelle unmittelbarer Verfeuerung mittelbare Verfeuerung unter Gewinnung von Nebenerzeugnissen in Aussicht zu nehmen. Dies ist an einem Beispiel ziffernmäßig nachzurechnen. Zu Grunde zu legen ist hierfür ein großes Kraftwerk (150000 Kw) in Mitteldeutschland, für das sowohl Steinkohlen als auch Braunkohlen zur Verfügung stehen würden.

BERLIN, den 2. Dezember 1913.

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure

Der Vorstand.

Dr.-Ing. Wichert.

*) Vergl. Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen vom 15. Dezember 1912 Seite 217.



Etat der Verwaltung der Reichseisenbahnen für das Rechnungsjahr 1914

Der dem Reichstage vorliegende Etat der Reichseisenbahnen-Verwaltung enthält im ordentlichen Etat 162 246 000 M Einnahmen und 132 033 931 M Ausgaben, während die einmaligen Ausgaben des aufserordentlichen Etats 20 292 000 M vorsehen. Im ordentlichen Etat sind insgesamt 5 349 000 M für Beschaffung von etwa 29 Lokomotiven, 78 Personenwagen, 27 Gepäckwagen und 471 Güterwagen als Ersatz abgängiger Fahrzeuge vorgesehen und es sollen zur Vermehrung der Fahrzeuge 11 212 600 M und zwar für 39 Lokomotiven und 45 Personenwagen, wie unten näher angegeben, beschafft werden. Die einzelnen Ausgaben sind aus der nachstehenden Uebersicht zu ersehen.

I. Uebersicht der etatsmäfsigen Beamtenstellen der Betriebsverwaltung.

No.		Mark
1.	1 Präsident der Generaldirektion 14000 M Gehalt. . . . . (Wohnungsgeldzuschufs II des Tarifs.) Der Präsident hat Dienstwohnung.	14 000
2.	28 Mitglieder der Generaldirektion einschl. 5 Oberräte je 4200 bis 7200 M Gehalt. Ferner für die Oberräte je 1200 M und für den als ständiger Vertreter des Präsidenten bestellten Oberrat aufserdem 600 M Funktionszulage; für die übrigen Mitglieder bis zu einem Drittel der etatsmäfsigen Stellen je 600 M Zulage	183 900
	9 Beamte haben Dienstwohnung.	
3.	32 Vorstände der Betriebs-, Maschinen- und Werkstättenämter je 3600 bis 7200 M Gehalt	180 450
	32 Beamte haben Dienstwohnung.	
4.	15 Regierungsbaumeister, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspektoren und Eisenbahn-Bauinspektoren je 3000 bis 7200 M Gehalt . . . . 4 Beamte haben Dienstwohnung. (Wohnungsgeldzuschufs III des Tarifs.)	56 850
5.	5 Eisenbahn-Ingenieure, 24 Eisenbahn-Landmesser u. 2 Chemiker je 2700 bis 4800 M Gehalt . . . . 120 800 M hiervon ab: für 1 ohne Gehalt beurlaubten Beamten 2 700 „	
	bleiben	118 100
6.	73 technische Eisenbahnsekretäre einschliefslich bau- und maschinentechnische Eisenbahn-Betriebsingenieure, technische Kontrolleure und technische Rechnungsrevisoren, 8 Oberbahnmeister u. 5 Werkstättenvorsteher je 2100 bis 4500 M Gehalt . . . . . 12 Beamte haben Dienstwohnung. (Wohnungsgeldzuschufs V des Tarifs.)	286 140

Aufserdem werden nichtpensionsfähige Zuschüsse an die Beamten gewährt, und zwar:

für die Mitglieder der Generaldirektion je 500 M,
„ „ übrigen Beamten der Wohnungsgeldtarifklasse III je 400 M,
für die Beamten der Wohnungsgeldtarifklasse V je 240 M.

Aus Nebenämtern beziehen höhere technische Beamte:

1 als technisches Mitglied der Linienkommandantur Z jährlich 900 M aus Mitteln der Heeresverwaltung,
1 für Beaufsichtigung des Kaiserpalastes zu Strafsburg in technischer Hinsicht jährlich 500 M aus Mitteln des Oberhofmarschallamts.

II. Betriebslängen.

Die durchschnittliche Betriebslänge des gesamten Bahnnetzes einschliefslich der gepachteten Strecken und nach Abzug der an die preufsisch-hessische Staatseisenbahnverwaltung verpachteten Strecke Saargemünd–Grenze ist im Etat für das Rechnungsjahr 1913 zu 2111,15 km angenommen. Infolge der Umgestaltung der Bahnanlagen bei Mülhausen gehen 4,62 km ab, dagegen treten infolge der Inbetriebnahme der Neubaustrecke Diemeringen — Drulingen sowie aus anderem Anlafs 1,78 km hinzu. Für 1914 wird demgemäfs die durchschnittliche Betriebslänge 2108,31 km betragen. Hiervon entfallen 80 km auf Schmalspurbahnen und rund 196 km auf die Strecken der Wilhelm-Luxemburg-Eisenbahngesellschaft. Die gleichfalls dieser Gesellschaft gehörige, in die vorangegebene Länge nicht einbegriffene Bahnstrecke von Ulflingen nach der deutschen Grenze in der Richtung auf St. Vith (6,94 km) wird von der Reichseisenbahnverwaltung auf Rechnung der Pächterin, der preufsisch-hessischen Staatseisenbahnverwaltung, unterhalten und betrieben.

III. Einnahmen und Ausgaben.

	Betrag für 1914 M	Mehr, weniger gegen 1913 M
Fortdauernde Ausgaben der Betriebsverwaltung	114 369 090	+ 6272700
Fortdauernde Ausgaben der Zentralverwaltung	147 770	+ 5820
Summe	114 516 860	+ 6278520
Einmalige Ausgaben der Betriebsverwaltung	17 517 071	+ 3368300
Summe der Ausgaben des ordentlichen Etats . . .	132 033 931	+ 9646820
Summe der Einnahmen des ordentlichen Etats . . .	162 246 000	+ 8467000
Mithin bleibt Ueberschufs .	30 212 069	— 1179820

IV. Besondere Erläuterungen der Betriebsausgaben.

Tit. 28. Unterhaltung und Ergänzung der Ausstattungsgegenstände, sowie Beschaffung der Betriebsmaterialien.

1. Unterhaltung u. Ergänzung der Ausstattungsgegenstände . . . . . 1038900 M
2. Beschaffung der Betriebsmaterialien, und zwar:
   a) Kohlen, Koks und Brikets . . 10954000 „
   b) Sonstige Materialien einschliefsl. Drucksachen, Schreib- u. Zeichenmaterialien . . . . 2838000 „
3. Bezug von Wasser, Gas und Elektrizität aus fremden Werken . . 1202000 „

Zusammen 16032900 M

oder gegen den Etat 1913 mehr 1539900 M.

Der Verbrauch an Kohlen zur Lokomotivfeuerung ist auf 15,74 t für 1000 Lokomotivkilometer zu veranschlagen gegen 15,35 t im Etat 1913. Hieraus berechnet sich bei einer Leistung im Jahre 1914 von 49065000 Lokomotivkilometern (ausschl. der Leistungen der Triebwagen) ein Gesamtverbrauch an Kohlen von rund . . . . 772 300 t

Hierzu kommen für sonstige Zwecke (Dampfkessel der Wasserstationen, Heizung der Diensträume usw.) . . . . 50 700 t

so dafs ein Gesamtbedarf vorliegt von . . 823 000 t

Der Durchschnittspreis einer Tonne Kohlen stellte sich im Rechnungsjahr 1912 auf 12,87 M. Im Etat für 1913 ist er zu 12,93 M angenommen. Für 1914 ist ein

Einheitspreis von 13,31 M angesetzt. Die Gesamtausgabe für Kohlen im Jahre 1914 beziffert sich hiernach auf rd. 10 954 000 M.

Tit. 29. Unterhaltung und Erneuerung der baulichen Anlagen.

Pos.	Gegenstand	Betrag M
1.	Löhne der Bahnunterhaltungsarbeiter	5 744 300
2.	Beschaffung der Oberbaumaterialien	4 161 000
3.	Beschaffung der Baumaterialien.	594 000
4.	Sonstige Ausgaben	1 700 000
	Summe	12 199 300

oder gegen den Etat 1913 mehr 716 700 M.

Die Zahl der Bahnunterhaltungsarbeiter ist auf 5270 Köpfe bemessen. Aufser diesen Arbeitskräften sind noch 265 Mann bei anderen Etatsstellen vorgesehen, sodafs im ganzen 5535 Bahnunterhaltungsarbeiter beschäftigt sein werden.

Nach Pos. 2, sind erforderlich:

a) 8398 t Schienen zum Preise von 123,47 M die Tonne . . 1 036 900 M
Für Dritte . . . . . . 9 100 „
1 046 000 M

b) 4748 t Kleineisen zum Preise von 181,93 M die Tonne . . 863 800 M
Für Dritte . . . . . . 6 700 „
870 500 „

c) 230 Stück vollständige einfache und doppelte Weichen, Kreuzungsweichen und Gleiskreuzungen . . . . 620 150 M
Für Auswechselung einzelner Teile von Weichen . . . . 138 900 „
Für Dritte . . . . 19 350 „
778 400 „

d) 189 567 Stück eichene und buchene Schwellen zu 6,72 M das Stück . . . . . . 1 273 890 M
27 200 Stück kieferne Schwellen zu 5,80 M das Stück 157 760 „
8360 m eichene Weichenschwellen verschied. Längen zu 3,45 M das Meter . . . 28 840 „
Für Dritte . . . . . . 5 610 „
1 466 100 „

Zusammen 4 161 000 M.

Unter Pos. 3, sind veranschlagt:

a) 27 000 cbm Kies zu 0,92 M das Kubikmeter 24 840 M
b) 80 600 cbm Steinschlag u. Steinsplitter zu je 2,50 M . . . . 201 500 „
c) 131 200 cbm Schlackenkleinschlag und Schlackengrus zu je 1,50 M . . . . . 196 800 „
d) Sonstige Baumaterialien (Steine, Zement, Telegraphenmaterial) . . . . 161 860 „
Für Dritte . . . . 9 000 „

Zusammen 594 000 M.

Unter Pos. 4 sind berechnet für

a) Unterhaltung des Bahnkörpers mit allen Bauwerken und Nebenanlagen, 2115,25 Kilometer Bahnkörper zu 175 M . . . 370 170 M
b) Unterhaltung der Weichen u. Kreuzungen, 10 301 Stück zu 4,80 M . . . . 49 440 „
c) Gebäude mit 80 446 800 M Baukapital zu 0,8 v. H. . . . . 643 570 „
d) Stellwerke und optische Signale, 9196 Hebel zu 20 M . . . . 183 920 „
e) Elektrische Block- und Sicherungseinrichtungen, Sprech- und Schreibwerke, 2115,25 km Bahnkörper zu 35 M . . . 74 030 „
f) Zufuhrwege, Vorplätze, Ladestrafsen usw., 20 080 a zu 5,40 M . . . . . . 108 430 „
g) Alle sonstigen Anlagen sowie Insgemeinausgaben . . . . 270 440 „

Zusammen 1 700 000 M.

Tit. 30. Aufsergewöhnliche Unterhaltung und Ergänzung der baulichen Anlagen.

1. Aufsergewöhnliche Unterhaltung und kleinere Ergänzungen . . . . 1 658 800 M
2. Erheblichere Ergänzungen . . . . . 1 019 100 „

Zusammen 2 677 900 M

oder gegen den Etat 1913 mehr 177 500 M.

Tit. 31. Unterhaltung und Erneuerung der Fahrzeuge und der maschinellen Anlagen.

Es entfallen auf:

1. Löhne der Werkstättenarbeiter . . . 7 707 500 M
2. Beschaffung der Werkstattsmaterialien . 3 419 700 „
3. Sonstige Ausgaben . . . . 716 700 „

Zusammen 11 843 900 M

oder gegen den Etat 1913 weniger 586 000 M.

Im Einzelnen ist die Ausgabe wie folgt veranschlagt:

1. Lokomotiven und Tender nebst Zubehör:
52 513 000 Lokomotivkilometer (ausschliefslich der Leistungen der Triebwagen), für 1000 Lokomotivkilometer 101,607 M . . . . 5 335 690 M
2. Personenwagen nebst Zubehör:
319 794 000 Achskilometer (einschliefslich der Leistungen der Triebwagen), für 1000 Achskilometer 6,741 M . . 2 155 730 „
3. Gepäck-, Güter- und Arbeitswagen nebst Zubehör:
1 083 670 000 Achskilometer, für 1000 Achskilometer 3,045 M . . . . . 3 299 780 „
4. Mechanische und maschinelle Anlagen und Einrichtungen nebst Zubehör . . 462 100 „
5. Arbeitsausführungen der Werkstätten für die Neubauverwaltung, Reichs-Postverwaltung, fremde Eisenbahnen und Privatpersonen . . . . 590 600 „

Summe wie oben 11 843 900 M.

Die Zahl der Arbeiter ist auf 4815 Köpfe bemessen. Aufser diesen Arbeitskräften sind noch 520 Mann bei anderen Etatsstellen vorgesehen, so dafs im ganzen 5335 Werkstättenarbeiter beschäftigt sein werden.

Tit. 32. Aufsergewöhnliche Unterhaltung und Ergänzung der Fahrzeuge und der maschinellen Anlagen.

1. Aufsergewöhnliche Unterhaltung und Ergänzungen . . . . 726 700 M
2. Beschaffung ganzer Fahrzeuge zum Ersatz abgängiger, und zwar
a) Lokomotiven . . . . 2 577 000 M
b) Personenwagen . . . 1 153 200 „
c) Gepäckwagen . . . 232 800 „
d) Güterwagen . . . . 1 386 000 „
5 349 000 M

Zusammen 6 075 700 M

oder gegen den Etat 1913 mehr 109 200 M.

Von dem unter 1., enthaltenen Betrage entfallen auf

a) Beschaffung von Reserve-Lokomotivkesseln . . . . 100 000 M
b) Verbesserungen an Personenwagen . 36 000 „
c) Gepäck-, Güter- und Bahndienstwagen 157 000 „
d) Maschinelle Anlagen . . . . 433 700 „

Zusammen wie oben 726 700 M.

Aus den zu 2., vorgesehenen Mitteln sind etwa 29 Lokomotiven, 78 Personenwagen, 27 Gepäckwagen und 471 Güterwagen zu beschaffen.



V. Einmalige Ausgaben des ordentlichen Etats. (Kapitel 11.)

Es sind im ganzen vorgesehen: 17517071 M oder gegen den Etat 1913 mehr 3368300 M.

Hiervon entfallen auf

den Umbau und die Erweiterung von Bahnhöfen, Werkstätten sowie Ergänzungsarbeiten bei anderen baulichen Anlagen	4164000 M
Vermehrung der Fahrzeuge (etwa 39 Lokomotiven und 45 Personenwagen)	11212600 „
Tilgung und Verzinsung der beim aufserordentlichen Etat der Jahre 1907, 1909, 1911 und 1912 zur Vermehrung der Fahrzeuge aus Anleihefonds aufgewendeten Kosten	1740471 „
Summe	17117071 M
Uebertrag	17117071 M
Ratenweise Rückerstattung der von der Grofsherzoglich Luxemburgischen Regierung der Wilhelm-Luxemburg-Eisenbahn-Gesellschaft gewährten Staatssubvention	400000 „
Zusammen	17517071 M.

VI. Einmalige Ausgaben des aufserordentlichen Etats. (Kapitel 5.)

Zur Vermehrung der Streckengleise, Erweiterung von Bahnhofsanlagen und Herstellung von Nebenbahnen sind veranschlagt	20200000 M.
Zum Bau von Mietwohnungen für Beamte und Arbeiter sind vorgesehen	92000 „
Gesamtausgabe	20292000 M

das sind gegen den Etat 1913 mehr 3007500 M.

Diese Ausgaben werden aus der Anleihe gedeckt.

Die gröfsten Einheiten neuzeitlicher Grofskraftmaschinentechnik

von W. Schömburg, Witten/Ruhr

(Mit 3 Abbildungen)

Eine der interessantesten Erscheinungen des letzten Vierteljahrhunderts in der Technik ist die Vervollkommnung der Grofskraftmaschinen — sowohl in der Kraftgewinnung als auch Verwertung — und ihr scharfer Wettbewerb untereinander. Als weitere charakteristische Momente traten diejenigen Anforderungen hinsichtlich Einheitsleistung und Wirtschaftlichkeit hinzu, welche die namentlich in den letzten 10 Jahren unter dem Zeichen der Erzeugungsvermehrung und Selbstkostenverbilligung stehende Industrie stellte. Naturgemäfs wurde dieser Kampf am schärfsten geführt und hat infolgedessen auch die weitgehendsten Erfolge gezeitigt auf den Berg- und Hüttenwerken. In diesen Betrieben sind die sekundären Kraftmittel durch die vielseitigen Ausnutzungsmöglichkeiten und durch ihre verfügbare Menge bekanntlich in dem Mafse zur Arbeitsleistung herangezogen, dafs es heute schon Werke gibt, auf welchen aufser der Kokskohle für die Hochöfen sonstiges primäres Brennmaterial überhaupt nicht mehr gebraucht wird, bezw. Werke, auf welchen aufser in einigen kleinen Generatorenkesseln sonst kein Dampf mehr erzeugt wird.

Der charakteristischste Fortschritt im stationären Kraftmaschinenbau zeigt sich heute in der erreichten Leistungsgröfse der Einheiten der verschiedenen Typs, und von Allgemeininteresse dürfte daher eine Zusammenstellung sein, welche den heutigen Stand dieser Bestrebungen erkennen läfst. Neben den Grofskraftwerken für Ueberland-Stromversorgungszwecke ist es in erster Linie der Bergwerks- und Hüttenbetrieb, welcher als Träger und Förderer des neuzeitlichen Grofskraftmaschinenwesens in Frage kommt.

Auf die allgemeinen Vorzüge und Nachteile der einzelnen Gattungen einzugehen, liegt nicht im Rahmen dieser Arbeit und wird auf die zahlreiche Spezialliteratur hierüber verwiesen. Soweit jedoch beim Bau dieser Grofskraftmaschinen besondere Gründe betriebstechnischer und wirtschaftlicher Art mafsgebend gewesen sind, werden dieselben hervorgehoben. Einige kurze historische Momente im Entwicklungsgang einzelner Maschinensysteme müssen der Vollständigkeit halber noch vorausgeschickt werden.

Die Grofsdampfmaschine ist — abgesehen von ihrer Eigenart als Umkehrmaschine für Bergwerksförderung und Walzenstrafsenantriebe — teils zu einem monotonen Schattendasein als Reserveaggregat verurteilt, teils aber überhaupt verschwunden. Gasmaschine und Dampfturbine primär und der Grofs-Elektromotor sekundär haben sie schnell verdrängt. Der Siegeszug der Gasmaschine z. B., deren Entwicklung bis zur heutigen Gröfse fast ausschliefslich deutsche Arbeit ist, ist bekanntlich ganz aufserordentlich! 1886 gab Lürmann bei einer Versammlung in Witten die Anregung zur unmittelbaren Kraftausnutzung des Hochofengases, 1894 bis 1896 liefen die ersten Versuchsmotore von 12 bis 120 PS auf dem „Hörder Verein" und bei „Cockerill"-Seraing, 1898 bis 1900 waren bereits einfachwirkende Viertaktmaschinen und Oechelhäusermotore in Gröfse von 200 bis 600 PS auf den genannten Werken, in „Differdingen" und der „Friedenshütte" O.-S. in Betrieb; die Düsseldorfer Ausstellung des Jahres 1902 sah Maschinen von 700 bis 1000 PS, im Jahre 1903 und 1904 liefen bereits doppelt wirkende Zweitakt- und Viertaktmaschinen bis 2600 PS als Tandems und bis 3200 PS als Zwillingstandems, und jetzt sind wir bei rund 6000 PS angelangt. Sehr wenig Anteilnahme an der praktischen Ausführung während der Entwicklungsperiode haben dabei Amerika und England gezeigt. Die ersten Grofsgasmaschinen stammten von deutschen Firmen — z. B. war die 1902 in Betrieb genommene, erste amerikanische Anlage der „Lackawanna Steel Co." mit deutschen Körtingmaschinen ausgerüstet — und auch heute liefern wir noch häufig Maschinen, bezw. Konstruktionsunterlagen dazu nach diesen Staaten, so z. B. die neuen Gasdynamos von 2000 PS für das englische Hüttenwerk „The Skinningrove Co." bei Middlesbrough, die Hochofengebläse für „The Frodingham Iron and Steel Co." usw. Auch russische und namentlich französische Hüttenwerke erhalten die Gasmaschinen vielfach von deutschen Firmen; es sei nur erinnert an die grofsen Gaszentralen der „Société Russo Belge" in Enakiewo und des Hüttenwerks „Sambre et Moselle" in Montigny von 12000 bis 18000 PS mit Maschinen von Klein-Dahlbruch bezw. Ehrhardt & Sehmer-Schleifmühle und Thyssen-Mülheim, ferner der Stahlwerke in Micheville, Homécourt und Trignac mit Augsburg-Nürnbergmaschinen usw.

Aehnlich war der Werdegang der Grofsturbine, an dessen Durchführung jedoch auch Amerika und England einen gebührenden Anteil haben, namentlich bezüglich des Turbogebläses und der Abdampfverwertung. Die natürlichen Vorteile, die diese Staaten hinsichtlich Kohle und Erz besitzen, und das anfängliche Mifstrauen, mit dem sie daher auch die Hochofengasmaschine betrachteten, führten dort naturgemäfs von selbst zu gröfserer Beachtung der einfacheren, wenn auch wärmetechnisch ungünstiger arbeitenden Grofsturbine. Die Namen Curtis und Parsons in Verbindung mit Zoelly, Melms-Pfenninger, A. E. G. u. a. stehen hier an erster Stelle. Zwischen den einstufigen Kleinturbinen de Lavals von 5 bis 20 PS mit 25000 Umdrehungen und den

Anfangsausführungen von Parsons lagen nur wenige Jahre; von 1892 ab griffen bereits andere Maschinenbauer und -fabriken die Sache auf. In den ersten Jahren des neuen Jahrhunderts liefen dann bereits die 1200 und 2500 KW-Parsonsturbinen der Zentralen in Elberfeld, Frankfurt a. M. sowie später die noch gröfseren des „R. W. E." in Essen und als eine der ersten auch die 1200 KW-Maschine des Hüttenwerks „Rote Erde" bei Aachen; 1905 waren schon Einheiten von 6000 KW in Betrieb und heute laufen solche von maximal 25000 KW mit 750 bis 1000 Umdrehungen.

Das enge Zusammenarbeiten zwischen Dampfmaschinenkonstrukteur und Elektrotechniker, die ausgezeichnete Einrichtung der grofsen Prüffelder fördern diese schnelle Entwicklung in hohem Mafse, ebenso der unmittelbare Zusammenbau von Dynamo oder Gebläse mit der Turbine und die Dampfausnutzung derselben in den unteren Stufen.

Durch die ausgedehnte Elektrifizierung der Werke wiederum wurde der Grofs-Elektromotor lebensfähig und zwar in erster Linie für Walzwerkantriebe und Fördermaschinen, sowohl für die hohen Tourenzahlen des Drehstromantriebs als auch für die geringeren beim Gleichstrom. 1905/06 war ein 7000 PS-Drehstrom-Motor von 300 Umdrehungen eines Umformersatzes der „Shawinigan Water & Power Co." bei Quebeck-Canada die gröfste Motoreinheit, bezw. für Gleichstrom der 2000 PS-Motor des Stahlwerksgebläses in Peine mit 40 bis 80 Umdrehungen. Hierbei kommt es natürlich in erster Linie auf die Tourenzahl und den Verwendungszweck an; der erstgenannte Fall, wo rund 5000 KW Dauerleistung in einem einzigen Maschinensatz umgeformt werden, tritt — abgesehen von grofsen Wasserkraftzentralen mit geringem Strompreis — aus wirtschaftlichen Gründen äufserst selten auf. Zum Vergleich eignen sich daher hier mehr die Motoren innerhalb des gleichen Verwendungszweckes, z. B. für Walzenstrafsenantriebe. Von den ersten Ausführungen dieser Art gegen 1900 — z. B. die 300 und 600 PS-Antriebe der „Dillinger Hütte", des „Peiner Walzwerks" und in „Burbach" — bis zu den neuesten Walzmotoren von 3000 bis 6500 PS Dauerleistung unserer neuen Draht- und Feineisenwalzwerke sowie der amerikanischen Antriebe der „Indiana Steel Co." liegen rund 10 Jahre, und nur 6 Jahre liegen zwischen dem ersten elektrischen Reversierantrieb auf „Hildegardenhütte" mit einem gröfsten Drehmoment von 78 mt und den jetzt stärksten Antrieben dieser Art in „Hagendingen" und auf der „Union" mit 240 mt.

Nach diesen Bemerkungen allgemeiner Art komme ich nun zur Betrachtung der gröfsten Maschineneinheiten selbst. Eine Aufführung derselben lediglich nach Trennung in die zur Verfügung stehenden Treibmittel ohne Rücksicht auf den Verwendungszweck würde auch hier ein verzerrtes Bild liefern; nur auf der Basis des letzteren kann hier betriebstechnisch die richtige Uebersicht über die Entwicklung und die heute erreichte Stufe der Einheits-Leistungsgröfse gegeben werden. Von diesem Gesichtspunkt ausgehend seien nun als Hauptgebiete der Grofsindustrie nachstehende Betriebszweige betrachtet:

I. Elektrische Zentralen,
II. Gebläsemaschinen und Kompressoren,
III. Walzwerkantriebe,
IV. Fördermaschinen.

I. Elektrische Zentralen.

Die bei Grofszentralen heute vorherrschenden Kraftmaschinen sind bekanntlich der Gasmaschine für flüssige und gasförmige Brennstoffe sowie die Dampf- und Wasserturbine. Letztere ist ihrer ganzen Art nach auf lokale Verhältnisse beschränkt.

Bei Grofs-Gasmaschinen steht als Treibmittel Hochofen-, Koksofen- und Generatorgas, sowie neuerdings Teeröl zur Verfügung. Nachstehende Tabelle I gibt die wissenswertesten Daten der gröfsten Stromerzeuger an und gleichzeitig den Grundrifsplatzbedarf derselben. Die grofsen 4 zylindrigen 3000 KW-Maschinen der „Berliner Elektrizitäts-Werke" benötigen bei 84 Touren eine Grundfläche von rund 160 qm und besitzen ein Gewicht von 360 Tonnen einschliefslich Induktor; eine stehende Maschine dieser Art würde rund 90 qm bei allerdings $9^1/_2$ m Höhe beanspruchen. Die 5500 KW-Maschinen des „New Yorker Elektr.-Werks" vom Jahre 1905 mit einem stehenden und einem liegenden Zylinder erfordern bei 75 Touren und 11 m Höhe rund dieselbe Grundfläche wie die Berliner Maschinen. Dagegen stechen die unter 5 angegebenen Raumbedarfsangaben der Dampfturbine mit 30 qm, bezw. 85 qm, bei mehr-

Tabelle I.

No.	Art der Maschine; — Treibmittel	Normale Dauerleistung KW	Tourenzahl des Satzes	System und Anordnung	Einzelheiten	Platzbedarf einschl. Dynamo	Bemerkungen
1.	Hochofengas-maschine	3500 ÷ 4000	94 ÷ 107	Zwillingstandem, Viertakt	4 Gaszylinder 1300 ∅, 1300 ÷ 1400 Hub	etwa 280 qm	
		2400 ÷ 3000 Drehstrom	90 ÷ 100	Zwilling oder Tandem, Zweitakt	2 Gaszylinder 1100 ÷ 1150 ∅ 1300 ÷ 1400 Hub	etwa 250 qm: Zwilling etwa 220 qm: Tandem	
2.	Koksofengas-maschine	3000 KW Drehstrom	94	Zwillingstandem, Viertakt	4 Gaszylinder 1100/1200 ∅, 1300 Hub	etwa 250 qm	
3.	Generator-gasmaschine	3600 KW Drehstrom	90 ÷ 100	Desgl.	4 Gaszylinder 1200 ∅, 1300 Hub	etwa 260 qm	
4.	Teeröl-Dieselmaschine	1500 KW Gleichstrom	120	stehend und liegend, mehrzylindrig	4 Gaszylinder 700 ÷ 750 ∅, 1000 Hub	120—180 qm	
5.	Dampf-turbine	20000 KW	750	Curtis; stehend	Luftkühlung 3000 cbm/Min. Generator 4 polig, 15 at 350°	etwa 30 qm	11 m hoch Gewicht 420000 kg
		20000 KW Drehstrom	1000	A. E. G.; liegend	13 at 325°; Oberflächen-kondensation ∾ 4000 qm	etwa 85 qm	
6.	Dampf-turbine	2000 KW Gleichstrom	1500	A. E. G. und Zoelly	12 at 300°; 2 Generatoren	etwa 40 qm	
7.	Wasser-turbine	12000 KW	225 ÷ 375	Doppelturbine oder Zwillingssystem	44 m bis 270 m Gefälle	—	
		15000 KW Drehstrom	200	Zwillingsturbinen	51 m Gefälle	—	



facher Leistung ganz wesentlich ab; das gleiche gilt für die Gewichte. Dafs man zu derartig grofsen Turbodynamos übergegangen ist, beweist, in welchem Mafse man die Betriebssicherheit derselben bei Drehstrom und ihre sonstigen Vorteile einzuschätzen weifs, trotzdem die Betriebsbedingungen keine ganz einfachen sind. Es beträgt z. B. die Umfangsgeschwindigkeit im stärksten, mittleren Lager etwa 30 m, die des Rotors etwa 90 m und die des gröfsten Turbinenlaufrades fast 150 m in der Sekunde. Das schwerste, einteilige Stück ist der Rotor, der hier rund 50 t, bei der stehenden amerikanischen Curtisturbine nahezu 70 t wiegt. — Einheiten dieser Leistung finden Anwendung bei sehr grofsen städtischen und Ueberlandzentralen, wie z. B. bei dem „Oberschles. E.-W.", den „Berliner E.-W.", dem „Rheinisch-Westf. E.-W.", ferner in Amerika bei den Zentralen der „New York Edison Co.", Chicago und der „Waterside-Nol", New York. Auf den zuletzt genannten Kraftwerken laufen teilweise bereits je 3 dieser 20 000 KW-Einheiten, und ist ein Ausbau derselben auf das Doppelte, also auf 120 000 KW = ∾ 180 000 PS Gesamtleistung, vorgesehen. Auf unseren Hüttenwerken, wo bekanntlich die Gasmaschine vorherrscht, sind heute 6000 KW-Einheiten mit 1500 Umdrehungen bei Drehstrom so ziemlich die Grenze; die Hauptgründe zu ihrer Beschaffung sind hier die höhere Ueberlastungsfähigkeit, der geringere Platzbedarf und die geringeren Anlagekosten gegenüber Gasmaschinen. Dort, wo Hochofengas aus Mangel an anderer Verwendung zur freien Verfügung steht, sowie für Ueberlandzentralen von reinen Hochofen- und Hüttenwerken, ist die Drehstrom-Turbodynamo in den meisten Fällen die beste Kraftmaschine. So sind z. B. die Ueberlandzentralen des „Lübecker Hochofenwerks", der „A.G. Lauchhammer" u. a. mit 4000 bis 6000 KW-Einheiten ausgestattet.

Wesentlich anders liegt die Sache bekanntlich beim Gleichstrom, wo man aus Gründen der Betriebssicherheit und der Schwierigkeiten mit dem Kollektor nicht gern über die unter 6 der Tabelle I angeführte Einheitsgröfse geht. In der Regel liegt auch nur selten ein Erfordernis nach noch gröfseren Einheiten vor.

In sehr hohem Mafse wird die Abdampfturbine zur Drehstromerzeugung in Amerika herangezogen. Auf verschiedenen Werken arbeiten dort Einheiten von 3000 bis 4000 KW nach System Rateau oder Curtis. Der fast ausschliefslich durchgeführte Betrieb namentlich der Umkehrwalzenstrafsen durch Dampfmaschinen erklärt diese Vorliebe für sehr grofse Abdampfanlagen.

Die gröfste Einheit, welche zur Zeit in Betrieb ist, arbeitet auf einem amerikanischen Stahlwerk im Anschlufs an drei Dampfdynamos und drei Dampfgebläse; sie leistet 5000 KW bei reinem Abdampf- und 8000 KW bei gemischtem Betrieb und ist als stehende Curtismaschine ausgeführt für 750 Umdrehungen. Zur Verfügung stehen normal etwa 65 000 bis 70 000 kg Stundenabdampf.

Eine ähnliche grofse Anlage besitzt z. B. die „Tennessee Coal, Iron and Railroad Co." mit 4 Curtis-Zweidruckturbinen à 3000 KW für 120 000 kg stündliche Abdampfmenge.

Auf deutschen Werken dürfte sich die zur Zeit gröfste Anlage dieser Art auf den Thyssen'schen Werken in Mülheim befinden mit drei Einheiten à 2000 KW Leistung bei reinem Abdampfbetrieb.

Was die Verbrennungskraftmaschinen anbelangt, so sind beim Hochofen- und Koksofengas rund 6000 bezw. 4500 PS die gröfsten ausgeführten Maschinensätze. Ueber 1500 PS in einem Zylinder gibt bereits derartige Abmessungen, dafs die Transportfrage Schwierigkeiten zu machen beginnt. Noch gröfsere Leistungen beim Hochofengasbetrieb lassen sich durch Anreicherung mit hochwertigen Koksofen- und Generatorgasen erzielen, wie dies bereits häufiger durchgeführt ist; gleichzeitig arbeitet man dann mit möglichst geringem Luftüberschufs und kann dann bis 10 pCt. mehr erzielen.

Beim Koksofengasbetrieb ist — wie eine einfache Rechnung zeigt — das Gemisch um 15 bis 20 pCt. schärfer als beim Gichtgas; in der Regel baut man jedoch Koksofengasmaschinen nicht viel kleiner, da man aus betriebstechnischen Gründen die Kompression nicht ganz so hoch treibt und mit grofsem Luftüberschufs arbeitet. Gerade bei den grofsen Einheiten erfordert ferner das Koksofengas eine gründliche, kostspielige Reinigung, um vor allem die sonst häufigen Auswechselungen von Kolbenfedern, Kolbenstangen, Auspuffventilen u. dergl. zu vermeiden, welche vom Schwefel- und Cyangehalt der Gase herrühren. Auch der hohe Wassergehalt derselben ist von Einflufs auf die Einstellung der Steuerung und Zündung. Die neuen Regenerativkoksöfen mit Nebenproduktengewinnung, welche die Energie ausschliefslich in Form von Koksofengasen — also keine Abhitze — liefern, befördern die weitere Entwicklung dieses Maschinensystems. Ein Vorteil für Zechen liegt darin, dafs man dabei in der Lage ist, die Abfallbrennstoffe, wie Koksasche, Koksgrus usw., in Generatoren zu vergasen und dieses hochwertige Gas mit dem Koksofengas zu mischen; hierdurch wird letzteres auch geeigneter für einen sicheren Gasmaschinenbetrieb. Gleichzeitig bildet diese Generatorenanlage eine einfache, stets betriebsbereite Reserve.

In dieser Weise arbeitet man z. B. auf der grofsen Drehstrom-Koksgas-Zentrale der Zeche „Prinz-Regent" bei Bochum, welche zur Zeit mit rund 26 000 PS, 6 Maschinen à 4500 PS (s. Tabelle I, 2), sowie ausgedehnter Reinigungsanlage, Gasgeneratoren und Gasometern ausgerüstet ist. Die Zentrale erhält sogar noch überschüssige Koksofengase von benachbarten Zechen, wie von „Dannenbaum", welche ihrerseits wieder mit Abhitze arbeiten. Der auf „Prinz-Regent" erzeugte Strom stellt sich äufserst billig — m. E. unter 1,9 Pfg.; er wird teilweise auch in die Kabelnetze von Ueberlandzentralen gesandt.

Die Versorgung solcher Hochspannungsnetze mit billigem Strom ist in gewissem Sinne heute eine ähnliche Rentabilitätsbedingung für Zechen, wie es die Gewinnung der Nebenprodukte ist. In diesem Sinne verdienen noch Erwähnung die grofsen, parallel arbeitenden Zentralen der Kgl. Berginspektion VII in Heinitz und Luisenthal im Saargebiet, welche eine Dampfturbinenzentrale von rund 22 000 PS und eine Koksgaszentrale mit 10 Maschinen von 25 000 PS Gesamtleistung umfassen, ferner die Zentrale des „Eschweiler Bergwerksverein" in Alsdorf i. Rhld., welche insgesamt 15 000 PS an Koksofen- bezw. Generatorgasmaschinen enthält.

Auf Hüttenwerken findet man naturgemäfs sehr grofse Koksofengasmaschinen seltener; u. a. laufen solche von 1500 bis 2200 PS in Tandemanordnung bei „Stumm"-Neunkirchen und auf der „Julienhütte"-Oberschlesien; letztere arbeiten parallel mit den grofsen Dampfturbineneinheiten des „Oberschles. Elektr.-Werks". Vorteilhafter verwendet man m. E. die Koksofenenergie in diesen Fällen zum Betrieb von Grofsturbinen, wie dies u. a. „Phönix"-Hörde mit 3000- und 5000 KW-Einheiten getan hat.

Von reinen Gichtgaszentralen aufserordentlicher Gröfse seien angeführt diejenigen auf „Deutscher Kaiser" mit rd. 35 000 PS, auf der „Rombacher Hütte" und der „Friedrich-Alfred-Hütte"-Rheinhausen mit insgesamt 22- bis 26 000 PS. Die gleiche Leistung besitzt auch die Gaszentrale des „Phönix" in Hörde, auf welcher auch die gröfsten in Betrieb befindlichen Gasdynamos (s. Tabelle I, 1) mit je 6000 PS arbeiten. Noch gröfser wird voraussichtlich die im Ausbau begriffene Zentrale des neuen Thyssen'schen Stahlwerks in Hagendingen (Gewerkschaft „Jacobus"), auf welcher jetzt bereits rd. 24 000 PS installiert sind; die hier durchgeführte Elektrifizierung aller Walzenstrafsen, einschliefslich der schwersten Umkehrantriebe, liefs die Anwendung von Gasmaschinen in Verbindung mit Akkumulatorenbatterien und Ausgleichsätzen als richtig erscheinen. Nach dem gleichen Prinzip arbeitet auch die gröfste Gaszentrale der Welt, auf der „Indiana Steel Co." in Gary mit 3000 bis 4000 PS-Einheiten bei etwa 100 000 PS Gesamtleistung.

Als Reserve verwendet man bei mittleren Gichtgaszentralen nicht selten eine Generatorenanlage;

so besitzen die „Hasper Eisen- und Stahlwerke" und die „Henrichshütte"-Hattingen solche in Gröfse von 3000 bis 3500 PS mit je 4 Druckgasgeneratoren für je 2000 bis 2500 cbm stündlicher Leistung, die mit Hüttenkoks betrieben werden.

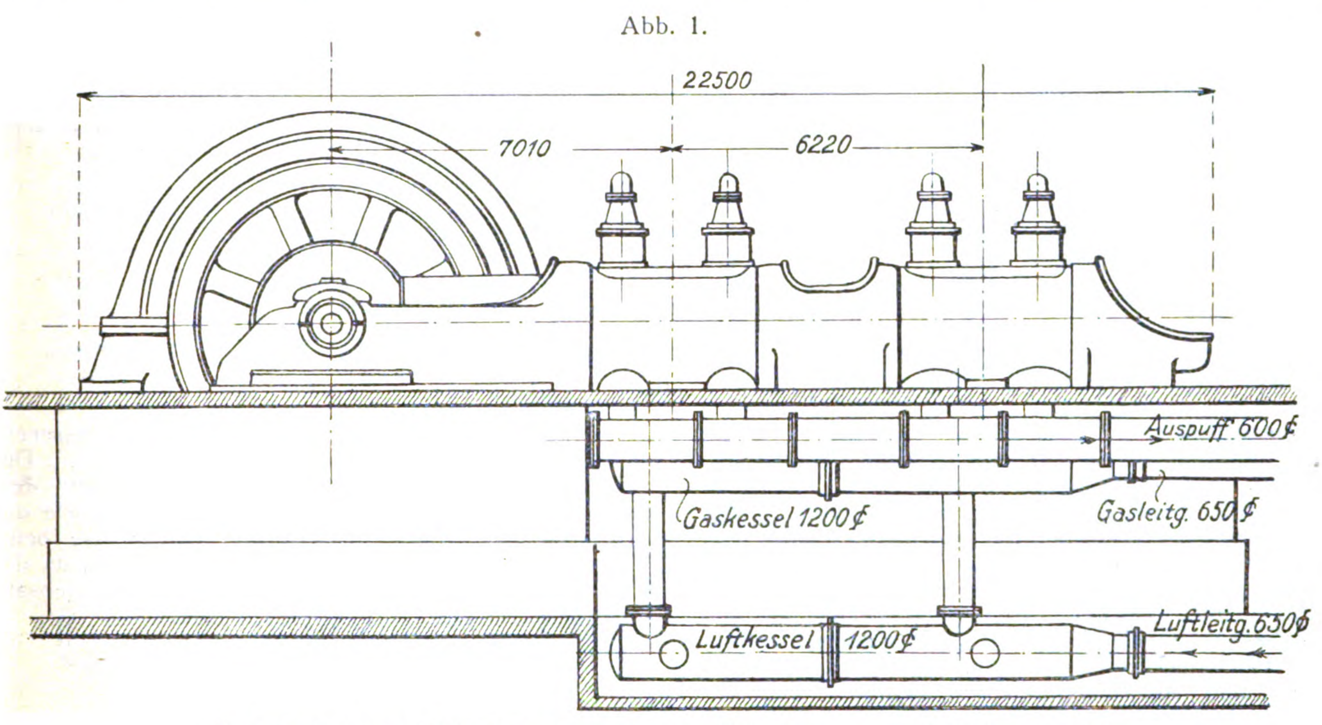
Von ausländischen gröfsten Zentralen mit Generatorgasbetrieb seien erwähnt diejenige von 16 000 PS mit 3 Maschinen à 5300 PS (s. Tabelle I, 3) der „United Railway Co." in San Franzisko und die der Japanischen „Railway Power Station" in Kamata bei Jokohama, welche im Heft vom 20. September 1912 des „Engineering" eingehend beschrieben ist. Letztere enthält 4 Tandem-Gasmaschinen der deutschen „Nürnbergtype" 1200 ∅, 1300 Hub, 100 Umdrehungen mit je 2600 PS effektiver Leistung; der auf der Achse sitzende Schwungradinduktor für 1600 KW von 6,7 m ∅ wiegt rund 100 Tonnen. Die Maschinen befinden sich in einem Maschinenhaus von $27^1/_2 \times 51$ m Gröfse. Wegen der steten Betriebsbereitschaft dieser Anlagen hat man sich zum Generatorgasbetrieb für Strafsenbahnzwecke usw. entschlossen. Rentabel wird die Sache natürlich erst, wenn damit die Gewinnung von Nebenprodukten, wie Lampenschwarz, Sulfat usw. Hand in Hand geht; es lassen sich dann auch hier mit grofsen Einheiten Strompreise von 1,8 bis 2 Pf. erzielen. Als grofse deutsche Generatorgaszentralen sind diejenige der „Badischen Anilin- und Sodafabrik", Ludwigshafen-Oppau mit 3 Maschinen von zusammen 7200 PS und 3 von zusammen 1800 PS, in Summa also 9000 PS für Gleichstromerzeugung, sowie das Kraftwerk der „Hannoverschen Moorwertungsgesellschaft" bei Osnabrück mit zur Zeit 4 Maschinen von zusammen 4500 PS für Drehstrombetrieb zu erwähnen.

Die Bestrebungen, eine gröfsere Leistungserhöhung bei Gasmaschinen zu erzielen, sind durch Ausspülung der Verbrennungsgase und Vorkompression des Gemisches nach dem Verfahren von „Ehrhardt & Sehmer" bis zu einem Umfang von 30 bis 40 pCt. mit Erfolg in die Praxis umgesetzt worden; es ist also möglich, die gröfsten 1500 PS-Zylinder mit 2000 PS zu betreiben, so dafs eine Zwillingstandemmaschine nach Tabelle I No. 1, wie sie in Abb. 1 dargestellt ist, bis 5000 KW = ∞ 8000 PS zu leisten imstande ist. In dieser Weise werden bereits Verstärkungen vorhandener Zentralen bis 15 000 PS Einzelgröfse zur Zeit vorgenommen, so z. B. auf der „Dillinger Hütte".

Als neuer Vertreter der Verbrennungsmaschinen beginnt der Grofs-Dieselmotor für Teerölbetrieb sich auch auf Hüttenbetrieben unter besonderen Umständen einzuführen, wenn auch zunächst meist nur als Reserve- oder Zusatzmaschine infolge seiner steten Betriebsbereitschaft. So kommen 1913 auf der Zentrale der Troisdorfer Neuanlagen des „Façoneisenwalzwerkes Mannstaedt & Co." zwei Dieselmaschinen à 2000 PS für 440 Volt Gleichstrom in Betrieb, gebaut von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, welche mit Hochofengasdynamos parallel laufen sollen. Die Zentrale — insgesamt 11 000 PS — dient in der Hauptsache zur Versorgung mehrerer Walzenstrafsen mit elektrischer Energie. Es sind jedoch bei Gebr. Sulzer-Winterthur und der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg Einheiten von 1800 bis 2200 KW im Bau, die teilweise mit Turbodynamos parallel laufen werden.

Bezüglich der Wasserturbinen, welche in neuester Zeit vor allem in Nordamerika, Canada und Norwegen zum Bau sehr grofser Einheiten geführt haben, ist zu erwähnen, dafs die grofsen Generatoren in ihren Teilen für 80 ÷ 100 pCt. Drehzahlüberschreitung bei event. Durchgehen der Turbine infolge Störungen am Regulator gebaut sein müssen. Die Fliehkräfte werden, wie bei den Dampfturbinen, aufserordentlich hohe, da Umfangsgeschwindigkeiten bis 150 m sekundlich vorkommen können. Auch energische Luftkühlung auf künstlichem Wege ist bei den hohen Drehzahlen von normal 300 bis 1000, maximal 600 bis 2000, Bedingung. Die in Tabelle I unter 7 an letzter Stelle aufgeführte Zwillings-Francisturbine von 22 000 PS für das Long-Lake Kraftwerk der „Washington Water Power Co." ist die zur Zeit gröfste Wasserturbine der Welt. Kraftwerke dieser Art mit je 80- bis 100 000 PS Gesamtleistung sind in Nordamerika-Canada am Seengebiet mehrere in Tätigkeit, z. B. am St. Maurice River, am Niagara usw.

Abb. 1.



Gasdynamo. 1300 Zylinderdurchmesser, 1400 Hub, $n = 94$, pro Zylinder 1500 PS.

II. Gebläsemaschinen und Kompressoren.

Die Hochofengebläsemaschinen, an deren Leistung infolge der immer gröfseren Höhenabmessungen der Oefen für Leistungen von 400 bis 520 Tonnen täglich auch entsprechend weitgehendere Ansprüche gestellt werden mufsten, sind als Viertakt-Tandemgasgebläse oder Zwillingsmaschinen in gröfsten Einheiten bis 2500 PS bei 85 bis 90 Umdrehungen und 1300 mm Hub ausgeführt, welche 1100 bis 1300 cbm in der Minute auf 0,6 bis 0,8 at normal drücken. Als Zweitaktmaschinen sind ferner auf dem „Eisen- und Stahlwerk Hoesch" 2000 PS-Maschinen mit nur einem Gaszylinder bei 1400 mm Hub in Betrieb. Auch Viertakt-

Tabelle II.

No.	Zweck der Maschine	Treibmittel	System und Anordnung	Leistung in PS eff.	Tourenzahl	Einzelheiten	Bemerkungen
1.	Hochofen-gebläse für 0,6 bis 1 at	Gichtgas	Zwillingstandem liegend	3200	80	4 Gaszylinder 1050 ∅, 2 Windzylinder 1850 ∅, Hub: 1300 mm	1200 cbm/Min.
2.		Dampf	Turbogebläse mit Dampfturbine	2500	1500 ÷ 1800	6stufig; eingehäusig, etwa 8 m lang	1100 cbm/Min.
3.		Elektrizität	Turbogebläse mit Elektromotor	2000	1250 normal	eingehäusig, 7stufig, etwa $7^1/_2$ m lang	1000 cbm/Min.
4.	Stahlwerks-gebläse für 2,5 bis 3 at	Gichtgas	Zweitakt-Zwilling	4000 ÷ 4500	20 ÷ 80	2 Gaszylinder 1125 ∅, 2 Windzylinder 1850 ∅, 1400 Hub	1000 cbm/Min.
			Viertakt: Zwillings-Tandem	4500 ÷ 5000	20 ÷ 80	4 Gaszylinder 1220 ∅, 2 Windzylinder 1950 ∅, 1400 Hub	1150 cbm/Min.
5.		Dampf	Kompound-Kolbenmaschine	3500 ÷ 4000	20 ÷ 60	1500/2300 Dampfzylinder ∅, 2000/2000 Windzylinder ∅, 1800 Hub	1200 cbm/Min.
6.		Dampf	Dampfturbinen-gebläse	3200 ÷ 3700	800 ÷ 2600	zweigehäusig; Raumbedarf 9,6 × 4 m	Bis 800 cbm/Min.
7.	Kom-pressoren für 6 bis 9 at	Dampf	liegende Anordnung, 3fach-Exp. Kolbenmaschine	1600	50 ÷ 60	850/1300/1400/1400 Dampfzyl. ∅, 2 Windzylinder: 950/1420 ∅, 1300 Hub	15 000 ÷ 17 000 cbm/st, 7 at
8.		Dampf	Turbokompressor mit Turbine	4000	3000 ÷ 3800	Frischdampfturbine, Kompressor 4trommelig	36 000 cbm/st, 9 at
9.		Elektrizität	Kolbenkompressor mit Motor	800	100 ÷ 125	Luftzylinder in Tandembauart, Drehstrommotor	8000 cbm/st, 7 at
10.		Elektrizität	Turbokompressor mit Motoren	4000 (2 Motoren à 2000)	3000	4 Trommeln, für je 2 ein Motor à 2000 PS	36 000 cbm/st, 9 at abs.

Tandemzwillinge von 3200 PS mit 80 Touren, welche normal mit 1 at blasen, sind mehrfach in Tätigkeit.

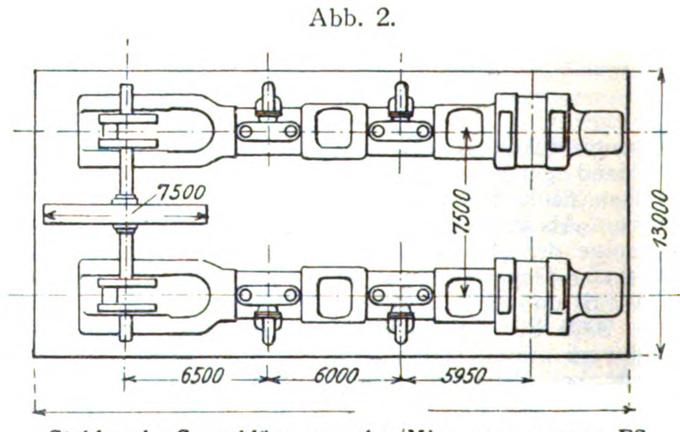
Noch gröfsere Einheiten benötigen, wie Tabelle II zeigt, die Stahlwerksgasgebläse, von denen mehrere 5000 bis 6000 PS starke Viertaktmaschinen u. a. auf den Hüttenwerken „Deutscher Kaiser" und dem „Stahlwerk Thyssen" arbeiten, eine noch gröfsere Maschine mit 1350 mm Gaszylinderdurchmesser und 1800 cbm Ansaugeleistung für die „Friedrich-Alfred-Hütte"-Rheinhausen ist im Bau. Die genannten Maschinen sind von Thyssen & Co., Mülheim und der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg gebaut. Abb. 2 zeigt den Grundrifs eines derartigen Grofsgasgebläses.

Turbogebläse mit Dampf- oder elektrischem Antrieb sowohl für Hochöfen als Stahlwerke sind im Ausland in grofsen Einheiten bis 2200 bezw. 3200 PS mehrfach ausgeführt, am häufigsten wohl von Brown, Boveri & Co. und der „Gute Hoffnungshütte". Dampf-Kolbenkompressoren bis zu 17 ÷ 20000 cbm Stundenleistung sind u. a. von Pokorny & Wittekind-Frankfurt a. M. und Rud. Meyer-Mülheim z. B. für die Farbwerke Höchst, den „Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein", ferner für die grofsen Druckluftzentralen in Transvaal teils geliefert, teils noch im Bau begriffen; als Antriebsmaschinen dienen Kompound- oder vierzylindrige Dreifachexpansionsmaschinen von etwa 2000 PS. Von Turbokompressoren arbeiten aufser den bekannten gröfsten Einheiten von 36000 cbm auf der „Rand Mines Power Co." in Transvaal*) noch mehrere solche von 16 000 cbm Leistung, z. B. in Ausführung von der A. E. G. auf den Schächten der Kgl. Berginspektion II bei Gladbeck i. W., teils mit elektrischem, teils mit Dampfturbinenantrieb.

Auch die elektrisch angetriebenen Kolbenkompressoren, die bei 8000 cbm Ansaugeleistung noch mit 125 Umdrehungen arbeiten, sind bei Anwendung von einfachen Drehstrommotoren und Stromerzeugung durch Abdampfturbine sehr wirtschaftlich arbeitende Kompressoren mit nicht selten noch besserem Wirkungsgrad als die rotierenden Maschinen. Die richtige Wahl zwischen beiden Typen ist für den Bergbau oft von ähnlicher wichtiger Bedeutung wie die Entscheidung zwischen Gas- und Dampfgebläse beim Thomasbetrieb eines Hüttenwerks, um so mehr, da die Einheitsgröfse konstruktiv sich von jeder Antriebsart und Bauweise gleich gut erreichen läfst.

*) An diesen 4000 PS-Einheiten sind beteiligt nachstehende Firmen: A. E. G., Gute Hoffnungshütte und Pokorny & Wittekind.

Abb. 2.



Stahlwerks-Gasgebläse 1150 cbm/Min., 4500 ÷ 5000 PS, 1400 Hub, $n = 20 \div 80$.

Zu Tabelle II ist noch zu bemerken, dafs der seltene Fall des schon oben erwähnten elektrisch betriebenen Stahlwerks-Kolbengebläses des „Peiner Walzwerks" hier nicht aufgeführt ist, ebenso fehlt auch der Fall des Koksgas-Kompressors aus dem gleichen Grunde.

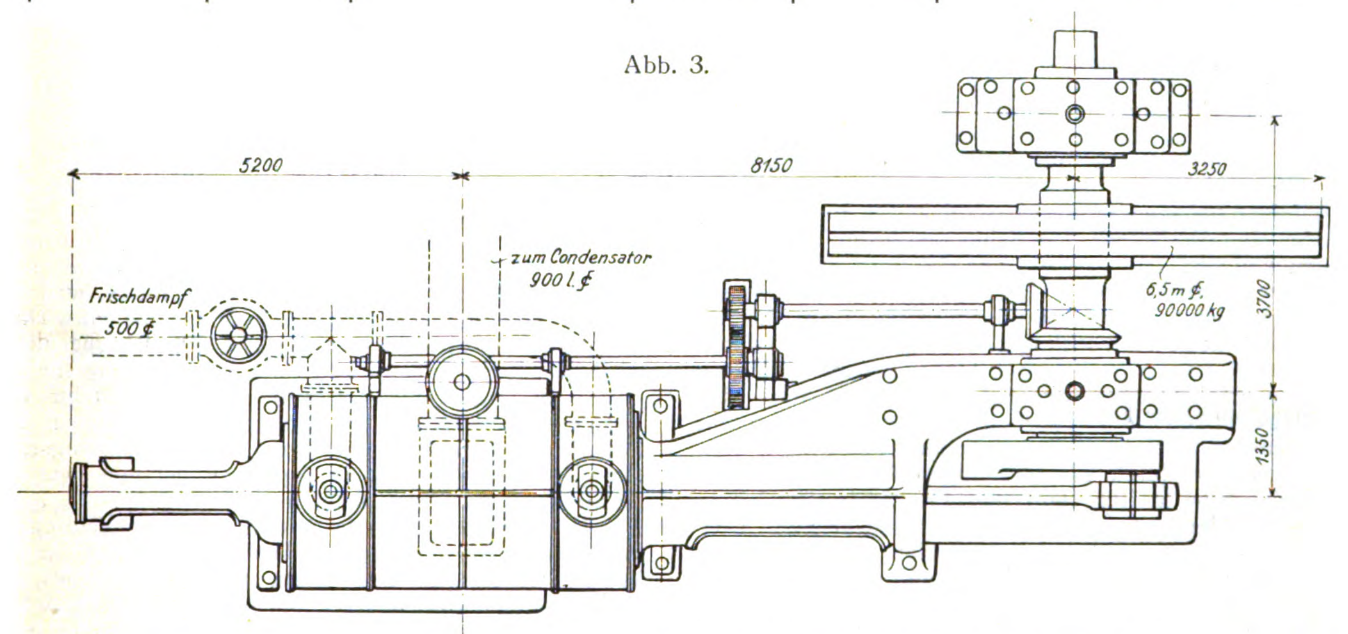
III. Walzwerksantriebe.

Die zugehörige Tabelle III gibt die entsprechende Uebersicht. Hinsichtlich der Umkehrstrafsen lassen sich elektrische und Dampfantriebe bis zu den gröfsten Einheiten konstruktiv und betriebstechnisch gleich gut bauen und beherrschen; die hohen Anlagekosten der

Tabelle III.

No.	Art der Walzenstrafse	Treibmittel	System und Anordnung	Leistung in PS eff.	Tourenzahl	Einzelheiten
1.	Umkehr-strafsen	Dampf	Zwillingstandem	bis 12 000 PS	120 ÷ 150	1200/1800 ∅, 1500 Hub
			Drillingstandem	bis 15 000 PS	120 ÷ 150	1150/1750 ∅, 1300 Hub
2.		Elektrizität	Einanker- oder Zweianker-motor mit Ilgner-Umformer	8000 bis 15 000 PS	80 ÷ 150	Ilgner-Umformer: Motor 3500 bis 3800 PS, 80 t Schwungmasse, 570 Touren
3.	Schwungrad-strafsen oder Kontinuierliche Anlagen	Dampf	Kompoundmaschine	5000 bis 7000 PS	75 ÷ 80	1730/2260 ∅, 1520 mm Hub, Schwungrad 7,7 m ∅, 112 000 kg
4.		Dampf	einzylindrige Gleichstrom-Dampfmaschine	3500 bis 5500 PS	80 ÷ 110	1700 mm Zyl. ∅, 1400 mm Hub, Schwungrad 6,5 m ∅, 90 000 kg, Trägerstrafse
5.		Hochofengas	Zweitakt-Tandem	2400 PS	60 ÷ 70	950 ∅, 1300 mm Hub, Blechstrafse, Schwungrad 8,5 m ∅, 60 000 kg
			Viertakt-Tandem	2600 PS	100 ÷ 110	1200 ∅, 1200 mm Hub, Schienenstrafse, Schwungrad 7,5 m ∅, 70 000 kg
6.		Drehstrom	Stark gebauter Walzwerks-typ, direkt gekuppelt	6500 PS bis 9000 PS max.	107	900er Trioblechwalzwerk, Schwungmassen-Rotor 125 000 kg
7.		Gleichstrom	desgl.	3000 PS bis 5000 PS max.	60 ÷ 100	Trioblechstrafse mit besonderer Schwungmasse 90 000 kg

Abb. 3.



Gleichstrom-Walzenzug-Dampfmaschine 3500 ÷ 5500 PS. Zylinderdurchmesser 1700 mm, Hub 1400 mm, *n* = 80 ÷ 110.

erstgenannten Antriebsart sind einer ihrer Nachteile. Vom elektrotechnisch-konstruktiven Standpunkt aus müssen die neuesten Grofsantriebe der „A. E. G." und „Siemens-Schuckert-Werke", z. B. für „Union", „Hagendingen", „Phönix-Hörde", „Gute Hoffnungshütte", „Witkowitz" usw., als erstklassige Ausführungen deutscher Ingenieurtätigkeit betrachtet werden. Bei den Schwungradstrafsen spielt natürlich die Anordnung, Leistung und Tourenzahl des Walzwerks eine wichtige Rolle; hier beginnt die Gleichstrom-Dampfmaschine sich infolge guten Dampfverbrauchs und geringen Platzbedarfs einzuführen. Abb. 3 zeigt einen Grundrifs der unter 4 angeführten, noch im Bau befindlichen gröfsten Maschine dieser Art für ein südwestdeutsches Hüttenwerk. Für Drehstrombetriebe von Wichtigkeit ist die in neuerer Zeit eingeführte verlustlose Regulierung, die gerade für Walzenstrafsen von wirtschaftlicher Bedeutung ist. Der unmittelbare Antrieb durch Hochofengasmaschinen dürfte, sobald hier die Frage der Ueberlastungsfähigkeit befriedigende Ergebnisse zeitigt, sich in Zukunft mehr einführen.

IV. Fördermaschinen für Hauptschachtförderung.

Hier kommen bekanntlich nur Dampf- und elektrischer Antrieb in Frage und die Wahl zwischen beiden hängt in der Regel von den gerade vorliegenden Betriebsverhältnissen ab, in ähnlicher Weise, wie dies beim Antrieb von Umkehr-Walzenstrafsen der Fall ist. Die heute gröfsten Ausführungen sind im Mittel für 6000 kg Nutzlast und 800 ÷ 1000 m Teufe bemessen; als Zwillingsmaschinen erhalten sie 1200/1200 mm ∅ × 2400 mm Hub, als Tandemzwillinge etwa 900/1400 mm ∅ × 1800 mm Hub, während elektrische Förderungen bekanntlich nach dem Ilgner-System ausgebildet und mit Antriebsmotoren von 2200 bis 3500 PS_{max} ausgerüstet werden. Als Ausgleich dienen — wie beim Walzwerksbetrieb — die Schwungmassenumformer oder Akkumulatorenbatterien, bezw. beides zugleich. Die Stromkosten, die auf grofsen Zechen 1,8 bis 3 Pfg., je nach Art der Zentrale betragen, sind natürlich bei der Wahl des Antriebssystems von Bedeutung, um so mehr, als die Selbstkosten von 1000 kg Dampf häufig sich nur auf 1,60 M stellen.

Auch Umbauten bezw. gröfsere Neuanlagen mit Gleichstrom-Dampffördermaschinen sind schon mehrfach in Erwägung gezogen worden; eine derartige Zwillingsmaschine würde dann, obigen Daten entsprechend, ungefähr 1250/1250 mm ∅ bei 1800 mm Hub erhalten. Kleinere Maschinen dieser Art mit 1100/1100 × 1600 mm Hub sind bereits in Betrieb.

Schlufsbetrachtung.

Es ist selbstverständlich, dafs die Verwendung derartig grofser Kraftmaschineneinheiten auch die Vergröfserung und Verbesserung der Zubehörteile und indirekten Uebertragungsmittel mit sich bringt. In dieser Hinsicht verdienen z. B. Erwähnung die neuen Steilrohr- und Hochleistungs-Dampfkessel bis zu 2100 bezw. 1000 qm Heizfläche, die rotierenden Kondensationspumpanlagen bis 9000 cbm Wasserförderung stündlich und 3000 qm Kondensatorkühlfläche, die Erhöhung des Dampfdruckes auf 14 bis 16 at und der Kraftübertragung bis 110000 Volt Spannung, Stromverteilungsschalttafeln für Hüttenwerke bis 40 m Länge bei 48 Feldern usw. Aehnlich geht es mit der Wasserversorgung, für welche nicht selten Anlagen von 12000 bis 16000 cbm stündlicher Gesamtförderung durch rotierende Pumpen in Einzelleistungen bis 800 PS in Betrieb sind.

Im allgemeinen kann man wohl sagen, dafs man — von zusätzlichen Leistungsvergröfserungen abgesehen — bei den Kolbenmaschinen mit Rücksicht auf Herstellungs- und Transportschwierigkeiten an eine gewisse Grenze angelangt ist, während für die meisten rotierenden, schnellaufenden Grofskraftmaschinen eine weitere Steigerung ihrer Leistungsgröfse durchführbar erscheint.

Zuschriften an die Redaktion

(Unter Verantwortlichkeit der Einsender)

Theorie und Betriebsergebnisse beim Schlingern der Schienenfahrzeuge

Unter dieser Ueberschrift hat Herr Regierungs- und Baurat Weddigen, Breslau, in dieser Zeitschrift — No. 865 vom 1. Juli d. Js., Seite 11 — einen Aufsatz veröffentlicht, der mehrfach auf meine Abhandlung über das Schlingern der Schienenfahrzeuge (Glasers Annalen 1912, 1. u. 15. Juni, 1. Juli) Bezug nimmt. Die Stellungnahme ist zum Teil eine zustimmende, teils jedoch eine abweichende. Auf zwei Punkte der Weddigenschen Abhandlung möchte ich nun hier, wenn auch etwas verspätet, eingehen, und es wird sich zeigen, dafs in dem einen Falle recht wohl eine Uebereinstimmung herbeigeführt werden kann.

Dieser Punkt betrifft den Einflufs der Schienenstöfse, der in meiner Abhandlung in der Tat nicht erörtert ist, während nach den Beobachtungen des Herrn Weddigen bei gewissen Geschwindigkeiten die Schlingerstöfse eine Weile mit den Schienenstöfsen zusammenfallen können. Als erster Anlafs einer Schlingerbewegung, darin wird mir Herr Weddigen zustimmen, kann ein Schienenstofs nun nicht wirken; ein ihn befahrendes, noch nicht schlingerndes Fahrzeug wird durch ihn immer nur einen senkrechten Anstofs erfahren. Weiter mufste eine theoretische Untersuchung des Schlingerns zu ermitteln suchen, ob dem Schlingern von Haus aus eine Neigung zur Resonanz innewohnt, d. h. ob schon die durch einen heftigen Anlauf des Spurkranzes, ohne weitere störende Einflüsse, eingeleitete Hin- und Herbewegung eine Periodizität besitzt. Dies ist nun nicht der Fall, und es schien mir daher vom theoretischen Standpunkt kein Anlafs vorzuliegen, die Schienenstöfse zu berücksichtigen, die eine Resonanz ja nur dann herbeiführen könnten, wenn eben das Schlingern an sich eine periodische Bewegung wäre. Ich gebe aber ohne weiteres zu, dafs ein gelegentlicher Schlingerstofs, der gerade auf einen Schienenstofs fällt, also gewissermafsen im seitlichen Hineinfallen in eine Schienenlücke besteht, eine besonders kräftige Abstofsung im Gefolge haben wird. Ist nun die Fahrgeschwindigkeit gerade so grofs, dafs die Zeit bis zum nächsten Anlaufen sich genau oder nahezu (die Berührungsdauer ist ja nicht unendlich klein) mit der Befahrungszeit einer Schienenlänge deckt, so wird es auch am nächsten Schienenstofs wieder einen Schlingerstofs geben. Dieser würde nun aber als besonders kräftig und nicht gegen die durchlaufende Schiene erfolgend im Sinne meiner Abhandlung als die Einleitung einer neuen Schlingerbewegung anzusehen sein. Das nach den Weddigenschen Beobachtungen tatsächlich vorkommende Schlingern im Schienenstofstempo würde sich also als eine längere Folge selbständiger Schlingerbewegungen kennzeichnen, von denen immer nur die erste Teilbewegung zustande kommt. Eine Periodizität im strengen Sinne wird man hierin gleichwohl nicht erblicken können; diese müfste sonst auch bei der Schienenlänge ∞ vorhanden sein. Uebrigens begeht Herr Weddigen auf S. 11 unten beim Vergleich mit dem Uhrpendel das Versehen, dem Uhrwerk einen Einflufs auf die Schwingungszeit des Pendels zuzuschreiben; auch beim gedämpft, also nicht widerstandslos schwingenden Pendel ist die Schwingungszeit konstant, nur die Amplitute nimmt an sich ab, und deren sonst bis zum Stillstand erfolgende Abnahme wird durch das Uhrwerk verhütet.

Weiter greift Herr Weddigen mein Ergebnis an, dafs der Anlaufdruck beim Schlingern in gewissen Fällen linear mit der Fahrgeschwindigkeit wachse, während nach seiner Ansicht das Quadrat der Fahrgeschwindigkeit richtig ist. Hier bewegt sich nun auch Herr Weddigen auf rein theoretischem Gebiete und begeht dabei den Fehler, durch seine Ausführungen auf Seite 12 zunächst einmal das tertium comparationis aus der Welt zu schaffen. Denn seine Beweisführung, dafs die seitliche Schienenbeanspruchung vom Quadrat der Fahrgeschwindigkeit abhänge, bezieht sich lediglich auf den besonderen Fall eines aus einer Krümmung ausfahrenden abgefederten Wagens. Demgegenüber habe ich in meiner Abhandlung mehrfach ausdrücklich betont, dafs ich mich auf die Fahrt in der Geraden unter Aufserachtlassung der Abfederung beschränke, weil die analytische Untersuchung sonst hoffnungslos verwickelt würde; ich habe weiter in § 1 am Schlufs ausgeführt, weshalb ich die Aufserachtlassung der Federung für ein zulässiges Näherungsverfahren halte. So fehlt der Vergleichsmafsstab; immerhin möchte ich für meine Betrachtung der Fahrt im geraden Gleis wenigstens die gleiche Wichtigkeit in Anspruch nehmen, wie für die Ausfahrt aus einer Krümmung.

Meine Herleitung der Seitenkraft beim Schlingern (§ 3 meiner Abhandlung) hat Herr Weddigen in keiner Weise widerlegt. Bei dieser Ableitung habe ich übrigens einen ganz allgemeinen schiefen, exzentrischen Anstofs, ohne Rücksicht auf irgend welche, mehr oder weniger hypothetische, vorangegangene Bewegungen, angenommen und auf diesen Stofs den Satz vom Antrieb angewandt. Dieser Grundsatz der Mechanik ist doch wohl über jede Erörterung erhaben. Die einzige Annahme in der weiteren Herleitung ist die von einer Zunahme des gegenseitigen Druckes zwischen Spurkranz und Schiene proportional der elastischen Zusammendrückung, was doch nichts anderes, als der Ausgangssatz der Elastizitätslehre ist. Vor allem hat aber auch Herr Weddigen offenbar nicht beachtet, dafs die allgemeine Proportionalität des Schlingerdrucks sich bei mir nicht auf die Fahrgeschwindigkeit, sondern auf die Anlaufgeschwindigkeit (quer zum Gleis) bezieht. Diese Stofsgeschwindigkeit ist nur im Falle eines Verschiebungsstofses nach meiner Bezeichnungsweise auch ihrerseits der Fahrgeschwindigkeit proportional, also dann, wenn das Fahrzeug schräg auf eine Schiene losfährt, ohne gleichzeitig eine Drehbewegung zu besitzen. Nur unter dieser Bedingung habe ich also überhaupt eine Proportionalität zwischen dem Seitendruck beim Schlingern und der Fahrgeschwindigkeit behauptet; ich habe deshalb auch oben ausdrücklich „in gewissen Fällen“ gesagt. Im allgemeinen besteht gar keine mathematisch angebbare Beziehung zwischen der Stofs- und Fahrgeschwindigkeit; auch das habe ich in der Fufsnote S. 10 (vom 15. Juli 1912) meiner Abhandlung zum Ausdruck gebracht. Das Uebersehen dieses Sachverhaltes

durch Herrn Weddigen ist also in letzter Linie an dieser Polemik schuld. Natürlich kann bei der mathematischen Unbestimmtheit der erwähnten Beziehung nun aber auch nicht von einem quadratischen Verhältnis als allgemeinem Gesetz die Rede sein; die Potenz ist so zufällig, wie der Schlingerstofs selbst, zumal da im Nenner meiner Formel für den Seitendruck beim Schlingern noch die Berührungsdauer unter Druck, die Stofsdauer, steht, die möglicherweise auch von der Geschwindigkeit abhängig ist.

Was endlich die Anführung des Herr v. Borries anbetrifft, so habe ich mich durch nochmalige Einsichtnahme in den Lokomotivband der „Eisenbahn-Technik der Gegenwart" (2. Aufl.) wiederholt überzeugt, dafs die dort auch aufgestellte Behauptung von der Abhängigkeit des Schlingerdrucks vom Quadrat der Fahrgeschwindigkeit nicht bewiesen, nicht „wohlbegründet", sondern eben nur aufgestellt ist. Sie mag aus dem Gefühl entsprungen sein, dafs der Schlingerstofs gewissermafsen eine Seitenkomponente der lebendigen Kraft ($^1/_2 MV^2$) in eine entgegengesetzt gerichtete Quergeschwindigkeit überführt, aber wie gesagt, ein Beweis fehlt; übrigens sagt Herr v. Borries selbst nur „etwa". Sonst deckt sich die Betrachtungsweise des Herrn v. Borries mit der meinigen; er hat auch die Federung nicht oder nur nebensächlich einbezogen und offenbar auch wesentlich an die Fahrt in der Geraden gedacht. Denn für die Massenwirkung in Krümmungen findet sich ein besonderer späterer Abschnitt (S. 104), wie auch die Wirkung der Tragfedern für sich erörtert ist (S. 88).

Nach alledem sehe ich keinen Anlafs, in meiner Abhandlung etwas umzustofsen.

Berlin-Steglitz, im November 1913.

gez. H. Nordmann.

* * *

An
Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen
Berlin.

Ich gebe Herrn Nordmann recht, dafs die Einleitung der Schlingerbewegung rasch fahrender Schienenfahrzeuge nicht durch einen Schienenstofs erfolgen kann, sondern dafs eine zur Fahrtrichtung senkrechte Kraft hierzu nötig ist, wie ich dies ja auch mehrfach in meinem Aufsatz vom 1. Juli 1913 ausgesprochen habe. Die Nichtberücksichtigung dieses Falles seinerseits ist erklärlich, da von ihm nur ein rein theoretischer Fall untersucht wurde. Die Ergänzung dieser Untersuchung durch die Behandlung der im Betriebe häufig vorkommenden Fälle war jedoch nötig, um klar die Gültigkeit der Formeln von Nordmann für diese Fälle auszuschliefsen.

Dafs ich die Kraft, welche im Betriebe die Schlingerbewegung der Fahrzeuge zu einer regelmäfsigen macht, nämlich das abwechselnde seitliche Einfallen der Räder in die Schienenlücken der einen und der anderen Gleisseite, mit der Kraft des Uhrwerks, wirkend auf das Pendel der Pendeluhr, verglichen habe, bleibt richtig, denn wenn das Uhrwerk nicht wäre, würde das Pendel allmählich stille stehen; ebenso wie das Schlingern rasch aufhören würde, wenn die Schienenstöfse nicht wären. Der Zwischensatz auf S. 11 unten, dafs das Pendel dieselbe Schwingungszahl in der Zeiteinheit ohne das Uhrwerk nicht beibehalten würde und dann stille steht, ist so aufzufassen, dafs es ohne Uhrwerk eben bald stille stehen würde und so seine Schwingungszahl nicht mehr haben kann.

Auf S. 12 habe ich nun die gröfste auf ein Schienenfahrzeug wirkende Seitenkraft durch die Formel

$$z = \frac{m_1 \left(\frac{v^2 b}{2r} - \frac{g \cdot S}{4}\right)}{b - a_1 - c}$$

ausgedrückt, worin diese Seitenkraft z dem Quadrat der Fahrgeschwindigkeit v proportional ist, und hervorgehoben, dafs diese gröfste Kraft nur in Gleiskrümmungen auftreten kann und nach dem Auslaufen des Fahrzeuges aus der Krümmung in der Graden als Schlingerkraft wirksam ist.

Da nun nach meinen Erfahrungen die meisten Schlingerbewegungen in den Graden durch vorangegangene Krümmungen veranlafst werden, so sagte ich, dafs die Formel 73 von Nordmann, wonach die Seitenkraft nur linear von der Fahrgeschwindigkeit abhinge, für die meisten im Betriebe vorkommenden Fälle falsch sei. Es sollte eben damit gesagt werden, dafs Formel 73 für diese Fälle nicht anwendbar ist und dafs es falsch wäre, wenn man sie für diese Fälle einer Berechnung zu Grunde legen würde. Der von Herrn Nordmann in seiner Erwiderung bezeichnete Fall, dafs die Proportionalität des Schlingerdrucks nur dann nicht nur mit der seitlichen Anlaufgeschwindigkeit, sondern auch mit der Fahrgeschwindigkeit bestände, wenn das Fahrzeug schräg auf die Schiene losfährt, ohne gleichzeitig eine Drehbewegung zu besitzen, pafst auf die von mir untersuchten vierachsigen Wagen, und ist kein Grund für die von Herrn Nordmann aufgestellte Behauptung ersichtlich, dafs ich diese Doppelbeziehung bei meinen Ausführungen nicht beachtet hätte. Dafs immer eine mathematisch angebbare Beziehung zwischen der Stofsgeschwindigkeit und der Fahrgeschwindigkeit bestehe, oder dafs dies Verhältnis der beiden Geschwindigkeiten überall ein quadratisches sei, habe ich nicht gesagt. Meine Behauptung geht vielmehr dahin, dafs der Schienendruck nach meiner Entwicklung in den meisten im Betriebe vorkommenden Fällen mit der zweiten, und nicht, wie es Herr Nordmann in Formel 73 ausgedrückt hatte, mit der ersten Potenz der Fahrgeschwindigkeit wachse. Das Uebersehen eines Sachverhalts ist hierbei also nicht eingetreten.

Durch meine obige Formel wurde nun die von Herrn von Borries aufgestellte Behauptung, „dafs die Kraft des Zurückschwingens etwa mit dem Quadrat der Fahrgeschwindigkeit zunähme", von mir begründet, und sagte ich daher von der von Borries'schen Behauptung, dafs sie hiernach wohlbegründet erscheine. Ich hob dies hervor, weil Herr Nordmann die Richtigkeit der von Borries'schen Angabe in Zweifel gestellt hatte.

Da ich die Formel von Nordmann nur da als unzutreffend oder nicht anwendbar bezeichnet habe, wo „in den meisten Fällen" das Schlingern stattfindet, während ich über den theoretischen Fall, für den Herr Nordmann seine Formel berechnet hat, überhaupt nicht gesprochen habe, so halte ich einen Vergleich beider Formeln in betreff der Richtigkeit nicht für angebracht, wohl aber in betreff der Anwendbarkeit auf den Betrieb, für den ich die von Herrn von Borries meines Wissens zuerst aufgestellte und von mir rechnerisch begründete Formel für allein anwendbar halte. Ich kann nur annehmen, dafs Herr Nordmann die Beschränkung der Gültigkeit beider Formeln durch mich übersehen hat, wenn er mir das Ausschalten des tertium comparationis vorwirft. Was Herr von Borries sich bei der Aufstellung obiger Angabe gedacht hat, läfst sich einwandfrei nicht mehr feststellen, doch pflegte er, solange ich unter seiner Leitung arbeitete, immer den Betrieb vorzugsweise zu berücksichtigen und hat hier wohl ebenfalls die im Betriebe am häufigsten vorkommenden Fälle der Schlingerbewegungen im Auge gehabt, wenn nämlich die Fahrzeuge aus einer Krümmung kommend in der graden Strecke ihre Schwingungen ausführen; und für diese Fälle ist auch meine Formel aufgestellt. Herr Nordmann hat sie nicht widerlegt.

Schliefslich bemerke ich, dafs ich Herrn Nordmann gar nicht, wie er zu glauben scheint, zugemutet habe, seine Formeln umzustofsen, denn für die von ihm angeführten theoretisch wohl denkbaren Fälle mögen sie nicht angreifbar sein, sondern ich habe, wie ich in der Einleitung ausdrücklich betonte, meine Ausführungen als Ergänzung seines Aufsatzes hingeschrieben, und dürfte es nunmehr feststehen, dafs sich die Ergebnisse beider nicht ausschliefsen.

Breslau, den 1. Dezember 1913.

gez. Weddigen.



Verschiedenes

Verband Deutscher Waggonfabriken. Der Sitz des in Hannover am 30. November begründeten Verbandes ist Charlottenburg, sein Vorsitzender Geh. Baurat Schrey. Der Verband hat nicht den Zweck, eine Preiserhöhung vorzunehmen, er soll nur regulierend auf den Wettbewerb einwirken. Wie bekannt, gab die hohe Rentabilität der Waggonfabriken, die sich einen Vertrag mit der preufsischen Staatsbahnverwaltung, der Hauptabnehmerin, gesichert hatten, den Anreiz zur Gründung einer grofsen Anzahl neuer Fabriken, sodafs jetzt insgesamt etwa 43 Waggonfabriken existieren. Die Vertragsdauer des Verbandes ist bis Ende 1916 festgesetzt. Dem Kartell sind mit Ausnahme der Dortmunder Union sämtliche grofsen Werke beigetreten. Die bayerischen Waggonfabriken (Rathgeber und Augsburg - Nürnberg) sind nicht Mitglieder, da sie im wesentlichen für den bayerischen Staat beschäftigt sind und von ihm ausschliefslich herangezogen zu werden pflegen. Nicht angeschlossen sind auch die Bremer Waggonfabrik und die Firma Credé (Kassel), deren Erzeugung im Vergleich zu der im Verbande vereinigten gesamten Produktion keine bedeutende Rolle spielt. Bei den kleineren Werken konnte mit einigen ein Einverständnis in der Quotenfrage nicht erzielt werden, doch werden die Verhandlungen fortgesetzt und man glaubt, binnen kurzer Zeit auch diese Werke zu dem Verband herbeiziehen zu können. Nach den Bestimmungen des Verbandes ist bei Submissionen für inländischen Staatsbahnbedarf künftighin ein Wettbewerb aufserhalb des Verbandes ausgeschlossen. Wegen des Auslandsgeschäftes sind besondere Vereinbarungen unter Anrechnung der jeweiligen Quote, die den einzelnen Werken zugebilligt ist, getroffen worden. (Berl. Actionair.)

Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen. Durch verschiedene Tageszeitungen sind in letzter Zeit Nachrichten gegangen, die sich auf die Pläne und Arbeiten der Staatseisenbahnverwaltung für den elektrischen Betrieb der Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen beziehen. Darin waren u. a. bestimmte Angaben über Lage und Versorgungsbereich der Kraftwerke, über bereits erteilte Bauaufträge an drei Elektrizitätsgesellschaften und umfangreiche Bestellungen auf elektrische Schnellzuglokomotiven für den Berliner Bezirk enthalten. Alle diese Nachrichten sind unzutreffend. Die wirkliche Sachlage ist folgende: Der Landtag hat im vergangenen Sommer Mittel zur Vorbereitung der Einführung des elektrischen Betriebes bewilligt. Erst auf Grund dieser Beschlüsse, durch die der Uebergang zum elektrischen Betrieb grundsätzlich festgelegt wurde, konnte an die Aufstellung der endgültigen Bauentwürfe gegangen werden. Diese Arbeiten sind aufserordentlich umfangreich und zurzeit in vollem Gange. Einen grofsen Raum nimmt hierbei die Frage der Stromversorgung ein, betreffs derer der Landtag bekanntlich besondere Wünsche geäufsert hat. Entscheidungen in dieser Richtung sind noch nicht getroffen. Aufträge für die endgültige Bauausführung sind noch nicht erteilt worden. Es sind lediglich einige Versuchszüge verschiedener Bauart bestellt worden, mit denen im Laufe des nächsten Sommers ausgedehnte Probefahrten unternommen werden sollen. Ferner sind Versuche im Gange, die Aufschlufs über die zweckmäfsigsten Mafsnahmen zum Schutze der Reichspostleitungen in und um Berlin gegen störende Beeinflussungen durch den elektrischen Bahnbetrieb geben sollen. Es ist schon jetzt zu übersehen, dafs das Jahr 1914 vergehen wird, ehe die erwähnten Arbeiten und Vorbereitungen für die Bauausführung abgeschlossen sein werden. Es wird daher dem Landtage eine Vorlage mit dem fertigen Entwurf und dem gesamten Kostenanschlage in der nächsten Session noch nicht zugehen. Gleichwohl ist nicht zu befürchten, dafs die Umwandlung des Betriebes sich deswegen verzögern wird. Die jetzt für die Vorbereitung aufgewendete Zeit wird der Bauzeit im wesentlichen wieder zugute kommen. (Berl. Actionair.)

Elektrisierung der Gotthardbahn. Der Verwaltungsrat der schweizerischen Bundesbahnen genehmigte einen Kredit von $38^1/_2$ Millionen Franken für die Elektrisierung der 110 km langen Gotthardbahnstrecke Erstfeld — Bellinzona. Die Energie soll durch fünf Bahnkraftwerke geliefert werden. (Berl. Actionair.)

Die Regelung der Baumeistertitelfrage. Am 18. November d. J. fand im Architektenhause eine von der Gruppe der Regierungsbaumeister im Architektenverein zu Berlin einberufene gut besuchte Versammlung unter Leitung des Regierungsbaumeisters Schubart statt. Das Thema des Abends bildete die Regierungsbaumeisterfrage, die in einem sehr beifällig aufgenommenen Vortrage von Reg.-Baumeister Streit in sachlicher Weise behandelt wurde. Zu der Versammlung waren die Vertreter der Deutschen Technischen Gesellschaft, der Vereinigung der höheren Kommunalbaubeamten (Reg.-Baumeister Dr.-Ing. Platzmann) und des Vereins der höheren Baubeamten der Landgemeinden Grofs-Berlins erschienen. Es wurde nachstehende Entschliefsung gefafst:

Entschliefsung
der von der Gruppe der Regierungsbaumeister im A. V. B. am 18. November d. J. abgehaltenen Versammlung über die Baumeistertitelfrage.

Die heute von der Gruppe der Regierungsbaumeister im Architekten-Verein zu Berlin einberufene, von nahezu 200 höheren Technikern besuchte Versammlung vertritt einmütig den Standpunkt, dafs sowohl die auf dem Bromberger Verbandstage der deutschen Architekten- und Ingenieur-Vereine, wie auch die des öfteren in der Tages- und Fachpresse gemachten Vorschläge zur Regelung des Baumeistertitelschutzes für sie unannehmbar sind.

Zum Wohle unseres Vaterlandes, zur Hebung des Baufaches und zur Festigung des Ansehens der gesamten höheren Techniker in staatlichen, kommunalen und privaten Stellungen müssen an den deutschen Baumeister die höchsten Anforderungen gestellt werden.

Nur auf den Grundlagen einer abgeschlossenen Hochschulbildung einer darauf folgenden dreijährigen Ausbildungszeit unter staatlicher Aufsicht und Ablegung einer Hauptprüfung vor den bundesstaatlichen Oberprüfungsämtern darf in Zukunft der Baumeistertitel erreichbar sein. Nur diese Vorbedingungen bieten die volle Gewähr für die Schaffung eines gleichwertig vorgebildeten deutschen Baumeisterstandes, aus der im Bedarfsfalle jeder Bundesstaat sowie das Reich, die Kommunen und Privatbetriebe den Stab ihrer höheren technischen Beamten bedingungslos ergänzen können.

In der Uebergangszeit würde allen, die nach den gegenwärtig bestehenden Vorschriften des einzelnen Bundesstaates zur Führung des Baumeistertitels berechtigt sind, seine Weiterführung innerhalb ihres Bundesstaates zugestanden werden können.

Da die Regelung der Baumeistertitelfrage durch den Bundesrat vor der Tür steht, mithin keine Zeit mehr zu verlieren ist, richtet die Versammlung an den Vorstand des Architekten-Vereins zu Berlin den Antrag, unverzüglich dem Bundesrat eine Eingabe zu unterbreiten, in der die Regelung des Baumeistertitelschutzes im Sinne der vorstehenden Beschlüsse beantragt wird, und ferner in einer besonderen Eingabe das preufsische Staatsministerium zu bitten, diesen Antrag beim Bundesrat im Interesse unserer gesamten Volkswirtschaft zu unterstützen und dann nach einer derartigen Regelung des Baumeistertitels nachdrücklich darauf hinwirken, dafs aufser in der Uebergangszeit künftig im Staats-, Kommunal- oder Privatdienst der Baumeistertitel als Amtsbezeichnung oder reiner Titel nur denen zugelegt werden darf, die den in dem Antrag niedergelegten Anforderungen genügen, — oder aber, falls die Durchsetzung des Antrages beim Bundesrat wider Erwarten auf unüberwindliche

Schwierigkeiten stofsen sollte, in Anbetracht der dann vorliegenden schweren Schädigung des gesamten höheren Technikerstandes den Bauassessortitel für alle diejenigen, die die grofse Staatsprüfung im Baufach abgelegt haben, einzuführen. (Magazin für Technik u. Ind. Politik.)

Rumänische Petroleumindustrie im August/September 1913. Die Gesamtproduktion Rumäniens an Rohöl hat nach einem Bericht des Kaiserl. Konsulats zu Bukarest im Monat August d. Js. alten Stils (15. August bis 15. September 1913) 153 414 t gegen 148 599 t im gleichen Monat des Vorjahrs betragen.

Auf die einzelnen Bezirke verteilt sich die Ausbeute, wie folgt: Bezirk Prahova 138 092 t, Bezirk Dâmbovitza 5539 t, Bezirk Buzeu 9051 t, Bezirk Bâcau 2732 t.

Die grofsen Aktiengesellschaften waren an der Produktion mit nachfolgenden Ziffern beteiligt:

Astra Română 36 578 t, Română-Americana 30 919 t, Steaua Română 30 755 t, Colombia 16 822 t, Roumania Consolidated Oilfields 7607 t, Concordia 6902 t, Orion 3896 t, Internationala 3546 t, Nafta 2390 t und Alpha 2390 t.

Nachfolgende Aufstellung gibt Aufschlufs über die Ende Juli 1913 in den Reservoiren verbliebenen Vorräte, über die Fabrikationsprodukte, über den Verbrauch im Berichtsmonat, über das in den Raffinerien verwendete Brennmaterial und die Vorräte am Ende des Berichtsmonats:

	Vorrat Ende Juli	Fabrikation	Verbrauch im August	Brennmaterial	Vorrat Ende August
	Menge in Tonnen				
Benzin	70 237	30 931	2 103	—	76 202
Leuchtöl	135 779	25 851	3 121	—	140 240
Mineralöl	24 521	4 217	2 608	18	27 389
Rückstände	92 108	61 185	38 029	9 740	94 223
Insgesamt	322 645	122 184	45 861	9 758	338 054.

Ausgeführt wurden insgesamt (in t) 45 317 (August 1912: 91 600), davon nach England 6184, Deutschland 6127, Oesterreich-Ungarn 5448, Holland 5057, Frankreich 4886, Türkei 4457, Aegypten 4195, Italien 3045, Griechenland 2686, Belgien 2565, Serbien 390, Schweiz 119, Bulgarien 117, Rufsland 41.

Die Preise für Rohöl und dessen Produkte lauteten am Ende des Berichtsmonats, wie folgt: Rohöl aus Bustenari 7,50 bis 7,60 Lei,*) aus Tzintea 5 bis 5,80 Lei, aus Moreni 6,50 bis 7,40 Lei, aus Bordeni 8,75 bis 9,50 Lei; Paraffin 125 Lei, Rückstände 6,30 bis 6,40 Lei, Benzin 30 bis 35 Bani. Die Ausfuhrpreise betrugen für Petroleum 6,50 bis 9,50 Lei, für Leichtbenzin 26 bis 29 Lei und für Schwerbenzin 18 bis 20 Lei.

Verschiedenes. Die Gesellschaft „Credit Petrolifer" führt eine neue Petroleumleitung von ihren Gruben in Copaceni zum Bahnhof in Scaioși aus, deren Länge 6 km beträgt.

Das Grubengebiet von Parșani mit einer Ausdehnung von etwa 250 ha ist von dem früheren Inhaber der Petroleumraffinerie Standard in Ploesti, Dr. Aisinman angekauft worden und wird unter dem Namen „Exploitation Parsani" ausgebeutet werden.

In London ist ein neues Petroleumunternehmen mit dem Namen „Paclele (Roumania) Oil Cy Ltd." ins Leben gerufen worden. Die Gesellschaft, deren Aktienkapital 150 000 £ beträgt, soll sich mit allen einschlägigen Petroleumgeschäften in Rumänien befassen.

Im „Rumänischen Staatsanzeiger" ist der Gründungsakt der neugegründeten Gesellschaft „The Russo-Roumanian Oil Cy" veröffentlicht worden.

(Nachr. für Handel, Industrie und Landwirtschaft).

Zu Emil Rathenau's 75. Geburtstag, 11. Dezember 1913. Mit seinem siebzigsten Jahr hatte Emil Rathenau, so ungewöhnlich Grofses von ihm bis dahin geschaffen und erreicht war, den Höhepunkt seiner Leistungen und Erfolge nicht überschritten. In dem neuen Lustrum seines Lebens hat der Aufstieg fortgedauert.

*) 1 Lei zu 100 Bani = 81 Pf.

Bei der AEG hat sich die Zahl der Arbeiter von 33000 auf etwa 70000, haben sich die Gehälter und Löhne von 36 auf 66 Millionen, das Aktienkapital von 100 auf 155 Millionen, der Betrag der Obligationen von 50 auf 110 Millionen, der Reingewinn von 16 auf 29 Millionen, die Reserven von 48 auf 95 Millionen Mark erhöht und mit berechtigtem Stolz durfte die AEG an die Spitze ihres jüngsten Jahresberichts den Satz stellen: „In der 30jährigen Geschichte der Gesellschaft hat das Berichtsjahr die besten bisher erreichten Resultate erbracht." In der Turbinen-, der Maschinenfabrik, dem Kabelwerk, der NAG erstanden während dieser fünf Jahre mächtige Neubauten; in Hennigsdorf wurde ein Terrain von 300 Morgen erworben und seine Bebauung unter anderem mit der Errichtung einer Porzellanfabrik, die die Aufnahme eines neuen Fabrikationszweiges bedeutete, begonnen. Es galt, die stürmischen Ansprüche dieser Jahre an die Leistungsfähigkeit der Gesellschaft durch Vergröfserungen befriedigen zu helfen und ihr doch nicht zu grofse Lasten für eine Zeit etwaiger Abschwächung der Konjunktur aufzuerlegen, die gerade in einer Periode politischer Besorgnisse und schwieriger Geldmarktverhältnisse in Rechnung zu ziehen war.

Auch die Tochterunternehmen setzen ihre Aufwärtsentwicklung fort. Der Stromabsatz der BEW stieg von 158 auf 252 Millionen Kilowattstunden. Die Einführung des Hochspannungstarifes war eine Neuerung von weittragender Bedeutung. Für den wachsenden Konsum war durch den weiteren Ausbau der Werke Vorsorge zu treffen, zugleich aber die Kurzfristigkeit des Vertrages mit der Stadt Berlin hierbei nicht aufser acht zu lassen. Die ELG erfuhr eine erhebliche Ausdehnung; die Elektrobank fand Gelegenheit zu grofsen Kapitalserhöhungen; neu ein- und angegliedert wurde die Gruppe der Felten & Guilleaume Lahmeyer-Werke. Das Gesamtkapital des AEG-Konzerns wuchs von der zweiten zur dritten Milliarde empor.

Dem von Rathenau in einem Essai vom Jahre 1910 „Die Aufgaben der Elektrizitätsindustrie" vertretenen Standpunkt, dafs die Zukunft in den Grofszentralen liege, hat, auf so starken Widerspruch er zunächst gestofsen war, die tatsächliche Entwicklung in vollem Mafse recht gegeben. Dafür sprechen die der AEG angehörenden neuen Unternehmen, nicht minder aber eine ganze Reihe von Elektrizitätswerken, die von anderen Seiten in dieser Zeit errichtet wurden.

Grofse Aufgaben boten sich im Bereiche des Bahnwesens. Die Elektrisierung von Vollbahnen in Deutschland nahm ihren Anfang. Die Stadt- und Ringbahn in Berlin bereitet die Umwandlung in den elektrischen Betrieb vor. Die Hindernisse, die sich dem Zustandekommen der Schnellbahn Gesundbrunnen-Neukölln entgegenstellten, wurden überwunden. In Hamburg ist die Hochbahn ins Leben getreten. Die Schlesische Kleinbahn wurde behufs Einrichtung des elektrischen Betriebes erworben. In Wien wurden schwierige Verhandlungen wegen der Elektrisierung der Stadtbahn und des Baues einer Untergrundbahn geführt. Die Elektrisierung der London Brighton and South Coast Railway nahm einen erfreulichen Fortgang. Für die Untergrundbahn in Buenos Aires, deren Betriebseröffnung in diese Tage fällt, war die elektrische Ausrüstung vorzubereiten.

In der Beleuchtungsindustrie wurden epochemachende Fortschritte mit der Metalldraht- und ganz neuerdings mit der Halbwatt-Lampe gemacht. Die Turbinenfabrik nahm die Herstellung des Oelmotors auf.

Die vorbereitende Motorluftschiff-Studiengesellschaft konnte zu ihrer Umwandlung in die Luft-Fahrzeug-Gesellschaft schreiten. In der Herstellung von Flugmaschinen wurde ein eigener AEG-Typ ausgebildet.

Ueber all das hinaus traten auch sonst neue Ansprüche an Rathenau's Tätigkeit heran. Die Grofse Berliner Strafsenbahn wählte ihn in den Aufsichtsrat; im Verwaltungsrat der Berliner Handels-Gesellschaft wurde ihm die Stellung des ersten Vorsitzenden übertragen.

Und um noch mit einem Worte Persönliches zu berühren: die Berliner Universität fügte bei ihrer Zentenarfeier zur Würde Rathenau's als Dr.-Ing. die des Dr. phil h. c. und zollte damit der wissenschaftlich-methodischen Art seiner Arbeit anerkennende Ehrung.

Nachdem Rathenau die eine kurze Zeit unfreiwillig unterbrochene Arbeit mit gesteigerter Lebensenergie wieder aufgenommen, ist in den jüngsten Monaten seine Tätigkeit vor allem auf die grofse Aufgabe gerichtet, den BEW, der Gesellschaft, der stets sein wärmstes Interesse gewidmet war, eine neue Zukunft anzubahnen.

Emil Rathenau in dieser Schaffenskraft seinen hohen Lebenszielen noch lange Zeit erhalten zu sehen, ist der innige Wunsch, der den weiten Kreis seiner Freunde, Verehrer und der von ihm geleiteten und geförderten Unternehmen zum 11. Dezember erfüllte. (AEG-Zeitung).

Geschäftliche Nachrichten.

Die Firma Heinrich Lanz, Mannheim, erhielt auf der „Internationalen Baufach-Ausstellung" Leipzig 1913, den Königl. Sächsischen Staatspreis als die höchste Auszeichnung zuerkannt. Heinrich Lanz hat auf der „Iba" eine grofse Heifsdampf-Ventil-Lokomobile und zwar eine Maschine von 525 PS Maximalleistung ausgestellt.

Gleichzeitig wurde der Firma Lanz auch auf der „Deutschböhmischen Landesschau" in Komotau 1913 die höchste Auszeichnung, eine silberne Staatsmedaille, zuerkannt. In Komotau war aufser einem Lanz'schen Dampf-Dreschsatz mit fahrbarer Lokomobile ebenfalls eine stationäre Heifsdampf-Ventil-Lokomobile ausgestellt.

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Ernannt: zum Geheimen Marinebaurat und Schiffbaudirektor der Marine-Oberbaurat und Schiffbau-Betriebsdirektor **Schirmer,** zum Marine-Oberbaurat und Schiffbau-Betriebsdirektor der Marinebaurat für Schiffbau **Süssenguth** sowie zum Marinebaurat für Schiffbau der Marine-Schiffbaumeister **Kühnel.**

Kommandiert: zur Dienstleistung im Werftdepartement des Reichs-Marineamts der Marine-Oberbaurat und Maschinenbau-Betriebsdirektor **William** von der Kaiserl. Werft Wilhelmshaven und mit dem 1. Dezember der Marine-Maschinenbaumeister **Bröking** von der Kaiserl. Werft Kiel, kommandiert zur Inspektion des Torpedowesens; er ist von Kiel nach Berlin versetzt.

Zugeteilt: mit dem 1. Dezember der Marine-Maschinenbaumeister **Wiegel** von der Kaiserl. Werft Kiel der Inspektion des Torpedowesens;

der Marine-Oberbaurat und Maschinenbau-Betriebsdirektor **Grauert,** kommandiert zur Dienstleistung im Werftdepartement des Reichs-Marineamts, dem Konstruktionsdepartement.

Enthoben: von dem Kommando zur Baubeaufsichtigung bei den Howaldtswerken in Kiel der Marinebaurat für Maschinenbau **Kenter** nach Fertigstellung S. M. S. „Rostock";

von dem Kommando zur Dienstleistung im Reichs-Marineamt der Marine-Oberbaurat und Maschinenbau-Betriebsdirektor **Reitz;** er ist zur Inspektion des Torpedowesens kommandiert.

Preufsen.

Ernannt: zu Regierungsbaumeistern die Regierungsbauführer Hermann **Matthies** aus Hirschberg in Schl., Eberhard **Stapelmann** aus Wickede, Kreis Dortmund (Eisenbahnbaufach), Max **Heyden** aus Düsseldorf (Eisenbahn- und Strafsenbaufach), Fritz **Grosser** aus Görlitz, Kurt **Matern** aus Rössel und Felix **Haase** aus Wilhelmshaven (Hochbaufach).

Verliehen: der Charakter als Geheimer Baurat dem Kaiserl. Regierungsrat a. D. **Kemmann** in Berlin-Grunewald, dem Mitgliede der Akademie des Bauwesens Dr.-Ing. **Lauter,** Direktor der Untergrund-Baugesellschaft in Berlin und dem Baurat Oswald **Bandekow** in Charlottenburg;

der Charakter als Baurat dem Regierungsbaumeister a. D. **Bousset** in Nikolassee, Direktor der Hoch- und Untergrundbahnen in Berlin, dem Architekten Ludwig **Hofmann** in Herborn und dem Zivilingenieur Dr.-Ing. Wilhelm **Schmidt** in Cassel;

eine etatmäfsige Regierungsbaumeisterstelle in der landwirtschaftlichen Verwaltung dem Regierungsbaumeister des Wasser- und Strafsenbaufaches Rudolf **Stadermann** beim Meliorationsbauamt in Hannover.

Zur Beschäftigung überwiesen: der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches **Bettenstaedt** (bisher beurlaubt) der Regierung in Posen.

Versetzt: der Regierungs- und Baurat **Gerhardt** von Breslau an das Polizeipräsidium in Berlin, die Bauräte **Brügner** von Buxtehude an die Regierung in Lüneburg und Georg **Schultz** von Danzig als Vorstand des Hochbauamts in Schwetz a. d. W., ferner die Regierungsbaumeister **Hockemeyer** von Breslau als Vorstand des Neubauamts in Ohlau (im Geschäftsbereich der Oderstrombauverwaltung) und **Baumann** von Schwetz a. d. W. als Vorstand des Hochbauamts in Buxtehude.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem preufsischen Staatsdienst erteilt: dem Regierungsbaumeister **Planeth** in Stadthagen.

Sachsen.

Ernannt: zum Bauamtmann bei der Staatseisenbahnverwaltung der Regierungsbaumeister bei dieser Verwaltung **v. Littrow.**

Versetzt: der Bauamtmann **Augustin** vom Neubauamt Rötha zum Bauamt Leipzig I.

Beauftragt: mit der Leitung des Neubauamts Rötha der Regierungsbaumeister **Zetzsche** daselbst.

Auf Ansuchen aus dem Dienste der staatlichen Hochbauverwaltung ausgeschieden: der nichtständige Regierungsbaumeister **Gaul** beim Landbauamt Dresden II; er ist zur Baudirektion für die Landesanstalten übergetreten.

Hessen.

Ernannt: zum aufserordentlichen Professor an der Techn. Hochschule in Darmstadt der Dipl.-Ing. Karl **Eberhardt** aus Bayreuth.

Verliehen: der Charakter als Geheimer Oberbaurat dem Vortragenden Rat in der Abteilung für Landwirtschaft, Handel und Gewerbe des Ministeriums des Innern Oberbaurat August **Mangold** in Darmstadt.

Gestorben: Geheimer Baurat und früherer Stadtbaurat **Bratring,** Stadtältester der Stadt Charlottenburg, Geheimer Baurat August **Rötelmann** in Darmstadt, Vorsitzender des Vorstandes der Süddeutschen Eisenbahngesellschaft, und Direktor Otto **Krell,** Nürnberg.

Zur gefälligen Beachtung für die Mitglieder des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure sowie für alle Post-Abonnenten!

Beim Ausbleiben oder bei verspäteter Lieferung einer Nummer wende man sich stets an den Briefträger oder die zuständige Bestell-Postanstalt. Erst wenn Nachlieferung und Aufklärung nicht in angemessener Frist erfolgen, schreibe man unter Angabe der bereits unternommenen Schritte an den Verlag unserer Zeitschrift.

Verlag der „Annalen für Gewerbe und Bauwesen".

Verlag F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin.



LITERATURBLATT

ZU

GLASERS ANNALEN

FÜR

GEWERBE UND BAUWESEN

ANLAGE ZU BAND 73

1913

JULI — DEZEMBER

BERLIN
VERLAG DER FIRMA F. C. GLASER BERLIN SW LINDEN-STRASSE 80

Inhalts-Verzeichnis

I. Eisenbahnwesen

1. Vorarbeiten und Entwürfe von Bahnen.
2. Allgemeine Mitteilungen über ausgeführte Bahnen.
   a) Haupt- und Nebenbahnen.
   b) Sonstige Bahnen. 7.
3. Unterbau:
   a) Bahnkörper.
   b) Durchlässe und Brücken.
   c) Tunnel.
   d) Unterbau von städtischen Bahnen.
4. Oberbau und Gleisverbindungen.
   a) Oberbau.
   b) Gleisverbindungen.
5. Bahnhofsanlagen.
   a) Grundformen der Bahnhöfe.
   b) Bahnhofshochbauten.
   c) Sonstige Bahnhofseinrichtungen.
   d) Wasserversorgung, Entwässerung, Beleuchtung.
6. Kraftanlagen und Streckenausrüstung für elektrisch betriebene Bahnen.
7. Anlagen zur Sicherung des Betriebes.
   a) Signale und Sicherungsanlagen.
   b) Bahnausrüstung.
8. Fahrzeuge.
   a) Gemeinsame Einrichtungen für Lokomotiven und Wagen. 15.
   b) Dampflokomotiven und Tender. 7.
   c) Personen- und Güterwagen.
   d) Fahrzeuge der elektrisch betriebenen Bahnen.
   e) Fahrzeuge der Bahnen besonderer Bauart.
   f) Zugbeleuchtung und Heizung.
9. Eisenbahnwerkstätten für Dampf- und elektrische Bahnen.
10. Bau-, Betriebs- und Werkstattmaterialien.
11. Eisenbahnbetrieb.
12. Eisenbahnverkehr, Tarifwesen.
13. Verwaltung der Eisenbahnen. 3, 7.
14. Verschiedenes.

II. Allgemeines Maschinenwesen

1. Dampfkessel. 1, 3, 7.
2. Dampfmaschinen. 1, 3, 8.
3. Hydraulische Motoren.
4. Allgemeines. 1, 4.

III. Bergwesen

1. Aufbereitung.
2. Förderung.
3. Gruben-Ausbau und Zimmerung.
4. Wasserhaltung.
5. Allgemeines.

IV. Hüttenwesen

1. Erzeugung von Metallen.
2. Giefserei.
3. Einrichtung von Hammer- und Walz-Werken.
4. Hilfsmaschinen (Gebläse, Ventilatoren usw.)
5. Allgemeines.

V. Elektrizität

2, 5.

VI. Verschiedenes

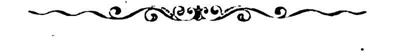
2, 5, 8.

Abkürzungen

welche im Literaturblatt zur Bezeichnung der Titel der Zeitschriften in Anwendung gebracht sind.

Abkürzung	Titel
A. E. G. Ztg.	A. E. G. Zeitung.
Am. Eng. and R. J.	The American Engineer and Railroad Journal.
Ann. d. ponts	Annales des ponts et chaussées.
Ann. d. ing. d. Gand	Annales de l'association des ingénieurs de Gand.
Ann. d. trav. publ. d. Belg.	Annales des travaux publics de Belgique.
Ann. nouvl.	Nouvelles annales de la construction.
Arch. f. Ebw.	Archiv für Eisenbahnwesen.
Bayer. Verkehrsblätter	Bayerische Verkehrsblätter.
Beton und Eis.	Beton und Eisen.
Bulletin d. Int. Eis.-Kongr.-Verb.	Bulletin des internationalen Eisenbahn-Kongrefs-Verbandes.
Compt. d. ing. d. France	Comptes rendus de la société des ingénieurs de France.
Dt. Bauztg.	Deutsche Bauzeitung.
Dingler's J.	Dingler's polytechnisches Journal.
E.-Verordn.-Bl.	Eisenbahn-Verordnungsblatt.
El. Railw. J.	Electric Railway Journal.
Electr. Review	Electrical Review.
Elektr. Ztschr.	Elektrotechnische Zeitschrift.
Elektr. Kraftbetr. u. B.	Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen.
Eng.	The Engineer.
Engg.	Engineering.
Engg. News	Engineering News.
Franklin J.	The Journal of the Franklin Institute.
Gén. civ.	Le génie civil.
Giornale	Giornale del genio civile.
Glasers Ann.	Annalen für Gewerbe und Bauwesen.
Hann. Ztschr.	Zeitschrift für Architektur- und Ingenieurwesen (Hannöversche Zeitschrift).
Lokom.	Die Lokomotive.
Mitt. d. V. d. Ing. d. österr. B.	Mitteilungen des Vereins der Ingenieure der k. k. österreichischen Staatsbahnen.
Mitt. ö. Lok.- u. Strbw.	Mitteilungen des Oesterr. Vereins für die Förderung des Lokal- und Strafsenbahnwesens.
Mon. d. str. ferr.	Monitore delle strade ferrate.
Oesterr. Eisenbahnztg.	Oesterreichische Eisenbahn-Zeitung.
Oesterr. Wschrft. f. öff. Bdst.	Oesterreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst.
Organ	Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens.
Proc. of Amer. Soc.	Proceedings of the American Society of Civil Engineers.
Railw. Age Gaz.	Railway Age Gazette.
Railw. and Engg. Rev.	Railway and Engineering Review.
Railw. Eng.	The Railway Engineer.
Railw. Gaz.	Railway Gazette.
Rev. gén. d. chem.	Revue générale des chemins de fer.
Schwz. Bauztg.	Schweizerische Bauzeitung.
Scientf. Am.	Scientific American.
Stahl u. Eis.	Stahl und Eisen.
Tekn. Ugebl.	Teknisk Ugeblad.
Verkehrstechn. W.	Verkehrstechnische Woche.
Wochenschr. d. Arch.-Ver.	Wochenschrift des Architekten-Vereins zu Berlin.
Zentralbl. d. Bauverw.	Zentralblatt der Bauverwaltung.
Ztg. D. E.-V.	Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.
Ztschr. dt. Ing.	Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure.
Ztschr. f. Bw.	Zeitschrift für Bauwesen.
Ztschr. f. Kleinb.	Zeitschrift für Kleinbahnen, einschl. der Mitteilungen des Vereins deutscher Strafsenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen.
Ztschr. d. österr. Ing.-V.	Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Mit Abb. bedeutet „mit Abbildung".



LITERATURBLATT
zu
GLASERS ANNALEN
für
GEWERBE UND BAUWESEN

Die Referate ohne jede Bezeichnung sind von der literarischen Kommission des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin, die mit [V. D. M.] bezeichneten von der literarischen Vertretung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, die mit † bezeichneten von der Redaktion und deren Mitarbeitern zusammengestellt.

No. 584 **Beilage zu No. 870 (Band 73 Heft 6)** **1913**

II. Allgemeines Maschinenwesen.

1. Dampfkessel.

Wärmetechnik des Gasgenerator- und Dampfkessel-Betriebes. Die Vorgänge, Untersuchungs- und Kontrollmethoden hinsichtlich Wärmeerzeugung und Wärmeverwendung im Gasgenerator- und Dampfkessel-Betrieb. Von Paul Fuchs, Ingenieur. 3. erweiterte Auflage. Mit 43 Textabbildungen. Berlin 1913. Verlag von Julius Springer. Preis geb. 5 M. [V. D. M. I.]

In einer für die Praxis sehr brauchbaren Form wird in den beiden ersten Abschnitten die Wärme-Erzeugung und -Verwendung an Hand zahlreicher Beispiele und unter Verwendung anschaulicher Tabellen erläutert. Im 3. Abschnitt wird gezeigt, wie der Gasgenerator- und der Dampfkessel-Betrieb laufend kontrolliert werden können. Jedem Leiter eines solchen Betriebes wird, wenn er letzteren wirtschaftlich führen will, die hier gegebene Anleitung zur Vornahme solcher Versuche sehr willkommen sein. Gü.

2. Dampfmaschinen.

Geschichte der Dampfmaschine bis James Watt. Von Max Geitel, Geheimer Regierungsrat. Mit 32 Abb. nach den alten Originalen. (Voigtländers Quellenbücher, Band 49.) Leipzig. R. Voigtländers Verlag. Preis 1,20 M. †

Herr Geheimer Regierungsrat M. Geitel hat ein Buch in der Sammlung „Voigtländers Quellenbücher" erscheinen lassen, welches die wichtigsten auf die Entwicklung der Dampfmaschine bezüglichen Quellen, einschliefslich der bis auf James Watt erteilten englischen Dampfmaschinen-Patente zusammenstellt und manche Anregungen gibt. In unserem Zeitalter hat die Entwicklung der Technik einen so schnellen Aufschwung genommen, dafs es nur zu begrüfsen ist, wenn man auch rückwärts schaut und die Entwicklung der Technik beurteilt. In meisterhafter und klarer Weise versteht es der Verfasser, in einem Buche von verhältnismäfsig geringem Umfange aufserordentlich viel Material zu sammeln und kritisch zu beleuchten.

4. Allgemeines.

Mechanische Triebwerke und Bremsen. Von Dr. St. Löffler. Mit 108 Abb. München und Berlin 1912. Druck und Verlag von R. Oldenbourg. Preis geb. 6 M. [V. D. M. I.]

Eine fleifsige Arbeit, die sich die schärfere Betrachtung der Reibungs- und Rollwiderstände bei mechanischen Triebwerken zum Ziel setzt, wobei die Betrachtungsweise mehrfach von der bisher üblichen Auffassung abweicht. Einem einleitenden Abschnitt folgt die verhältnismäfsig einfache Behandlung der Rolltriebwerke, wobei die sogenannte rollende Reibung als Formänderungsarbeit erscheint. Diese ist bei grofsen Rädern günstiger als bei kleinen, bei harten elastischen Materialien günstiger als bei weichen (Lokomotive, Automobil), beim Triebrad gröfser als beim Laufrad, endlich beim Abrollen auf ebener Bahn günstiger als beim Laufen auf Prüfstand-Tragrollen. Bei den Bremsen, die übrigens z. T. ebenso wie die Riementriebe einen ziemlich erheblichen Rechnungsaufwand erfordern, ist z. B. auf den Einflufs des Umfassungswinkels des Bremsklotzes hingewiesen, durch dessen endliche Gröfse der Ansatz: Umfangsreibung = Klotzdruck × Reibungsziffer nicht mehr streng gilt. Bei den Riemen- und Seiltrieben findet sich in der bekannten Exponentialgleichung, die die Spannungen der Riemenhälften in Beziehung setzt, statt der Reibungsziffer ein Exponent, den man als Adhäsionszahl bezeichnen könnte; bei den Zahnrädern ist die Veränderlichkeit des Wirkungsgrades während des Druckübertragungsvorganges betrachtet und sind aus der Gleichung für den Wirkungsgrad Schlüsse für die zweckmäfsigste Ausführung von Zahntrieben gezogen.

Eine sehr wichtige Rolle spielt in dem Buch die Annahme mikroskopischer Oberflächenzähnchen, bei deren Abbiegung erst ein reibendes Uebereinanderhinweggleiten entsteht. Diese Anschauungsweise erkläre auch das nachgewiesene Auftreten scheinbarer Reibungsziffern $\gtrless$ 1 in der Riementriebgleichung, während es sich dabei um bleibenden Eingriff der kleinen Zähnchen, also eine Art Adhäsionszahl handele. So bietet das Buch, das die bekannte sorgfältige Ausstattung des Oldenbourg'schen Verlages zeigt, eine Menge des Interessanten und Neuen. Nd.

Die Werkzeugmaschinen und ihre Konstruktionselemente. Ein Lehrbuch zur Einführung in den Werkzeugmaschinenbau. Von Fr. W. Hülle, Oberlehrer an den Kgl. vereinigten Maschinenbauschulen in Dortmund. 3. verbesserte Auflage. Mit 877 Textabbildungen und 6 Tafeln. Berlin 1913. Verlag von Julius Springer. Preis geb. 15 M. [V. D. M. I.]

Die 3. Auflage des geschätzten Buches zeigt dieses in einem wesentlich vergröfserten Umfange. Es ist den Neuerscheinungen im Werkzeugmaschinenbau in allen Teilen Rechnung getragen und sind namentlich die Elemente in textlicher wie zeichnerischer Hinsicht gut dargestellt. Die Strichzeichnungen des Buches wirken besonders belehrend.

Jeder Deutsche, der glaubt eine ausländische Werkzeugmaschine kaufen zu müssen, sollte dies Buch studieren, er wäre dann sicher überzeugt, dafs der deutsche Werkzeugmaschinenbau jeder Aufgabe gewachsen ist. Foe.

Die Wirtschaftlichkeit in der Brennstoffausnutzung. Von Werkstätten-Vorsteher, Rechnungsrat Franz Nitz, Stendal. Sonderabdruck aus der Zeitschrift des Vereins der Werkstätten-Vorsteher, Jahrgang 1913, No. 1 und 2. [V. D. M. I.]

Verfasser beschreibt eine Dampfstrahlpumpe mit regelbarer Fördermenge, die der Firma Gebr. Körting A. G. in Linden bei Hannover durch D. R. P. geschützt ist. Die Dampfstrahlpumpe unterscheidet sich von einem Injektor dadurch, dafs sie aufser mit trockenem Dampf auch mit dem dem Dampfkessel entnommenen Heifswasser betrieben werden kann. Die Dampfstrahlpumpe kann für fortdauernde Speisung eingestellt werden und ergibt beim Betriebe mit Kesselwasser einen erhöhten Wasserumlauf, der günstig auf die Wärmeübertragung einwirkt. In Verbindung mit der Dampfstrahlpumpe steht ein einfacher Vorwärmer von 1,8 qm Heizfläche, der bei Dampf von etwa 100 °C die Wärme des Tenderwasser von 13° auf 48° erhöht. Die Ersparnisse werden hiernach bei 15 at abs. zu 5,3 v. H. berechnet. Dies gilt natürlich nur dann, wenn die Wärmeverluste der Abgase vor und nach der Anbringung der Einrichtung dieselben bleiben. Die Einrichtung kostet etwa 900 M. d. G.

V. Elektrizität.

Grundlagen der Elektrotechnik. Von A. Rotth. (Aus Natur und Geisteswelt, Band 391.) Mit 72 Abb. Leipzig und Berlin 1912. Verlag von B. G. Teubner. Preis geh. 1 M, geb. 1,25 M. [V. D. M. I.]

Das vorliegende Bändchen der bekannten Sammlung entwickelt in kurzer und doch in den meisten Fällen anschaulicher Weise die wichtigsten physikalischen Grundgesetze der Gleich- und Wechselstromtechnik, zeigt ihre Anwendung und erklärt in den Grundzügen die Wirkungsweise von Maschinen und Meſsgeräten. Es ist besonders für das Bedürfnis von Anfängern geeignet, denen es empfohlen werden kann. T.

Die Metalldrahtlampe. Eine technisch-wirtschaftliche Studie von Dr.-Ing. Otto Vent. Berlin 1913. Verlag von Franz Siemenroth. Preis 2,50 M. [V. D. M. I.]

In dem Buche wird zunächst ein kurzer Ueberblick über die Entwicklung der elektrischen Glühlampen gegeben. Die Metallfadenlampen im allgemeinen werden mit den älteren Glühlampen und anderen Beleuchtungsarten in wirtschaftlicher Beziehung verglichen. Es wird ausgeführt, wie sehr die Metallfadenlampe zur Verbreitung der elektrischen Beleuchtung beigetragen hat, wie damit eine allgemeine Steigerung des Lichtbedürfnisses Hand in Hand gegangen ist, wie sie die Kraftwerke entlastet und Pauschaltarife ermöglicht hat. Es folgen Betrachtungen über die Fabrikationsgewinne, über die Besteuerung, über die Verdrängung der Bogenlampen und der Petroleumbeleuchtung und über den Einfluſs auf die Gas- und andere Industrieen, ferner Angaben über den Glühlampenexport. H.

VI. Verschiedenes.

Graphische Statik mit besonderer Berücksichtigung der Einfluſslinien. Von Dipl.-Ing. Otto Henkel. I. Teil. Mit 121 Fig. (Sammlung Göschen.) Berlin und Leipzig 1912. G. J. Göschen'sche Verlagshandlung G. m. b. H. Preis 0,80 M. [V. D. M. I.]

Man könnte das kleine Werk auch „die Statik des Bautechnikers" nennen, weil es in umfassender Weise den Stoff aus der Statik behandelt, den dieser beherrschen soll. Text und Figuren sind klar und deutlich, viele Beispiele aus der Praxis geben dem Werk einen besonderen Wert. Es eignet sich daher vorzüglich als Leitfaden für den statischen Unterricht an Fachschulen, ist aber auch zum Nachschlagen für Ingenieure eingerichtet, die sich auf diesem Gebiete schnell wieder orientieren wollen. V.

Das Recht der Bauwelt. Eine populäre Darstellung baurechtlicher Fragen des täglichen Lebens. Von Dr. Hans Lieske, Leipzig. Leipzig 1913. Verlag von Otto Spamer. Preis geb. 4,50 M. [V. D. M. I.]

Die Sammlung will die dem Baufachmann in seiner Praxis aufstoſsenden Fragen des Reichsrechtes und des preuſsischen Baupolizeirechtes beantworten. Der durch seine Plaudereien über Rechtsfragen des täglichen Lebens in der Tagespresse (gesammelt in Reclams Universal-Bibliothek) bekannte Verfasser bedient sich erfolgreich einer auch dem Nichtjuristen verständlichen Sprache. Aus zahlreichen Beispielen leitet er eine Richtschnur für sachgemäſses Handeln ab. Eine ähnliche Arbeit ist bisher überhaupt nicht vorhanden, so daſs schon aus diesem Grunde das Buch jedem Baupraktiker empfohlen werden muſs. P. H.

Handbuch der Ingenieurwissenschaften in fünf Teilen. Fünfter Teil: Der Eisenbahnbau. Herausgegeben von F. Loewe und H. Zimmermann. 6. Band: Betriebseinrichtungen. 1. bis 3. Abteilung: Mittel zur Sicherung des Betriebes. Bearbeitet von S. Scheibner. Mit 1282 Textabbildungen, Sachregister und 9 Tafeln. 1. Abteilung. (1. und 2. Lieferung.) Leipzig 1913. Verlag von Wilhelm Engelmann. Preis geheftet 30 M. [V. D. M. I.]

Das vorliegende Kapitel XI, die erste bis dritte Abteilung des 6. Bandes, behandelt die Streckenzeichen, die Einfriedigungen, Schranken und Warnungstafeln, die Telegraphen, Fernsprecher und Läutewerke, die Weichen- und Signalsicherungen, die elektrischen Uhren, die elektrischen Einrichtungen zur Ueberwachung der Fahrgeschwindigkeit der Züge und endlich die elektrischen Gleismelder.

Die Kraftstellwerke, die ursprünglich einen Abschnitt des Kapitels XI bilden sollten, werden als selbständiger Anhang zum 6. Band veröffentlicht werden. Schu.

Differential- und Integralrechnung. Infinitesimalrechnung für Ingenieure, insbesondere auch zum Selbststudium. Von Dr. W. Koestler, Dipl.-Ing., Burgdorf und Dr. M. Tramer, Zürich. I. Teil: Grundlagen. Mit 221 Textabbildungen und 2 Tafeln. Berlin 1913. Verlag von Julius Springer. Geh. 13 M, geb. 14 M. [V. D. M. I.]

Ausgehend von dem Bestreben, dem Studierenden der Ingenieurwissenschaften wie auch dem in der Praxis stehenden Ingenieur unter Berücksichtigung ihrer Wünsche und Anforderungen die höhere Analysis zum verwertbaren Eigenbesitz zu machen, will das groſszügig angelegte Werk in seinem vorliegenden ersten Teil, der die Grundlagen gibt, nicht, wie es häufig in ähnlichen für das Selbststudium bestimmten Lehrbüchern geschieht, den auftretenden Schwierigkeiten ausweichen, sondern versucht nach Möglichkeit ihre Lösung. Als Einführung dienen die ausführlich gehaltenen Abschnitte: Zahlenbegriffe, Vektoren-Rechnung, Funktionen, Stetigkeit und Unstetigkeit, Differential und Integral. Ein kurzer historischer Abriſs über die Entwickelung der Differential- und Integralrechnung schlieſst den ersten Teil, dem ein ausführliches Sach- und Namenregister beigegeben ist. Hoffentlich erscheinen die weiteren Bände recht schnell, damit das ausgezeichnete Werk bald vollständig vorliegt. Sch.

Tafelblätter, zusammengestellt aus den Figuren der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Tafel 1—8: Landfahrzeuge; Tafel 9—16: Förder- und Hebezeuge. Berlin. Selbstverlag des Vereins deutscher Ingenieure. Preis von je 8 Blättern in Mappe: für Lehrer und Schüler techn. Lehranstalten 1,20 M, für Mitglieder des Vereins deutscher Ingenieure 1,80 M, für sonstige Bezieher 2,40 M. [V. D. M. I.]

Tafelblätter 1—8 enthalten Lokomotiven, Personen- und Güterwagen, Tiefladewagen, Düngerwagen, benzol-elektrische Lokomotiven, Motorfeuerspritzen usw.; Tafelblätter 9—16 Rohrpostanlage, Gebläsemaschinen, Pumpmaschinen und Wasserwerke, Beschickungsanlagen, Getreidespeicher, Brückenkrane.

Auſser ihrem Wert für den Konstrukteur stellt die Sammlung einen wertvollen Beitrag für den Unterricht dar. Eine praktische Einrichtung ist dadurch geschaffen, daſs die Tafelblätter in einem Umschlage, der als Schnellhefter normaler Gröſse gewählt ist, zusammengestellt sind. Schu.

Die Zivilistischen Grundlagen der Patentverwaltung. Eine Einführung von Dr. Hermann Isay, Rechtsanwalt am Kammergericht. Berlin 1913. Verlag von Franz Vahlen. Preis geh. 4,50 M, geb. 5,40 M. †

Der Zweck dieses Werkes soll sein, auch den Nichtjuristen und Techniker, den sein Beruf dazu nötigt, Sätze des Patentrechtes praktisch anzuwenden oder zu berücksichtigen, in die juristische Gedankenwelt einzuführen, deren Boden auch die Regeln des Patentrechts entsprossen sind. Der behandelte Stoff führt in die als Grundlagen der Patentverwaltung in Frage kommenden Grundbegriffe des Bürgerlichen Rechts und Zivilprozesses ein und stellt Vorträge dar, die Verfasser vom Frühjahr 1911 bis Frühjahr 1912 im Auftrage der „Vereinigung hauptamtlicher technischer Mitglieder des Kaiserlichen Patentamts" gehalten hat. Die Entwicklung und Klarlegung der für den Aufbau des juristischen Gedankengebäudes verwendeten Rechtsbegriffe nimmt in dem Werke den breitesten Raum ein und man darf sagen, daſs es dem Verfasser gelungen ist, aus dem unübersehbar weiten Gebiete des Rechts einen engeren Abschnitt darzustellen, der für die weniger Eingeweihten von gröſstem Nutzen sein dürfte. In seiner knappen, übersichtlichen Form ist das Buch im vollsten und besten Sinne des Wortes ein Hilfsmittel, das denjenigen Leser, welcher sich mit den einzelnen juristischen Fragen eingehender beschäftigen will, nach der Lektüre der Vorträge in die Lage setzen wird, auch die für Juristen geschriebenen Lehrbücher und Kommentare mit Nutzen zu gebrauchen. A. M.

Verlag von F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin. — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin.

LITERATURBLATT
zu
GLASERS ANNALEN
für
GEWERBE UND BAUWESEN

Die Referate ohne jede Bezeichnung sind von der literarischen Kommission des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin, die mit [V. D. M.] bezeichneten von der literarischen Vertretung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, die mit † bezeichneten von der Redaktion und deren Mitarbeitern zusammengestellt.

No. 585 **Beilage zu No. 872 (Band 73 Heft 8)** **1913**

I. Eisenbahnwesen.

13. Verwaltung der Eisenbahnen.

Jahres-Bericht über die Verwaltung der Prignitzer Eisenbahn für das Rechnungsjahr 1912 (vom 1. April 1912 bis 31. März 1913). †

Angaben über Einnahmen, Ausgaben sowie Verwendung des Ueberschusses.

II. Allgemeines Maschinenwesen.

1. Dampfkessel.

Die Grundlagen der deutschen Material- und Bauvorschriften für Dampfkessel. Von Professor R. Baumann an der Kgl. Technischen Hochschule Stuttgart. Mit einem Vorwort von Dr.-Ing. C. v. Bach, Kgl. Württ. Baudirektor, Professor. Mit 38 Textabb. Berlin 1912. Verlag von Julius Springer. Preis geb. 2,80 M. [V. D. M. I.]

Auf Ersuchen der Deutschen Dampfkessel-Normenkommission, das ursprünglich an Bach gerichtet war, erläutert der Verfasser die Grundlagen, aus denen die Normen, d. h. die Material- und Bauvorschriften für Dampfkessel (Anlage I und II der „allgemeinen polizeilichen Bestimmungen über die Anlegung von Landdampfkesseln und Schiffsdampfkesseln vom 17. Dezember 1908") hervorgegangen sind.

Nach Abdruck der Material- und Bauvorschriften für Land- und Schiffsdampfkessel, deren Wortlaut einander gegenüber gestellt ist, um die Unterschiede der Bestimmungen beider Kesselgruppen hervorzuheben, wird in Anmerkungen auf 40 Seiten angegeben, wie die einzelnen Bestimmungen und Gleichungen entstanden und wo weitere Angaben zu finden sind. Während früher die Formeln, bei welchen häufig der theoretische Aufbau wegen Hinzufügung von Erfahrungswerten und Versuchsergebnissen nicht mehr erkannt werden kann, mehr oder weniger mechanisch und mit gewisser Unsicherheit benutzt wurden, hat der Verfasser in vielen Fällen durch Ableitung der Gleichungen und durch Angaben der in den Gleichungen zugelassenen Beanspruchungen Klarheit geschaffen. Hierfür gebührt ihm der Dank aller Dampfkesselingenieure, bei welchen dies Werk nicht fehlen darf. B—e.

2. Dampfmaschinen.

Anleitung zur Berechnung einer Dampfmaschine. Ein Hilfsbuch für den Unterricht im Entwerfen von Dampfmaschinen mit 9 Anhängen allgemeineren Inhalts, 274 Fig. und 1 Tafel. Von R. Grafsmann, ordentl. Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe i. B. Dritte Auflage. Karlsruhe i. B. 1912. Druck und Verlag der C. F. Müllerschen Hofbuchhandlung m. b. H. Preis 8,50 M. [V. D. M. I.]

Es ist dankbar anzuerkennen, dafs der Verfasser das vorliegende Werk, dessen ersten beiden Auflagen nur für seine Hörer erschienen, nunmehr in der neuen Auflage auch der weiteren Oeffentlichkeit zugänglich gemacht hat; die Studierenden unserer Hochschulen werden das Erscheinen des Werkes sicherlich mit Freuden begrüfsen.

Der Verfasser hat es vortrefflich verstanden, an der Hand eines vollständig durchgeführten Beispieles beinahe das gesamte Gebiet des Dampfmaschinenbaues zu behandeln. Wo es nur irgend notwendig erscheint, wird auf die verschiedenen Möglichkeiten der Lösung für die sich durch das ganze Buch hindurchziehende Hauptaufgabe hingewiesen; überall dort, wo dem jungen Studierenden erfahrungsgemäfs Schwierigkeiten bei der Abwägung der für den betr. Fall zu berücksichtigenden Faktoren entgegentreten, wird der falsche und der richtige Weg einer eingehenden Kritik unterworfen — eine treffliche Anleitung für den Studierenden zum Nachdenken bei ähnlichen Aufgaben. Durch zahlreiche Einschaltungen wird ferner auf andere Maschinensysteme, Konstruktionseinzelheiten usw. zur Genüge Rücksicht genommen; es werden somit auch die Wege zur Durchführung andersgearteter Aufgaben aus dem Gebiete des Kolbenkraftmaschinenbaues geebnet. Auch der Konstruktionsingenieur kann vieles aus dem Buche lernen. Manch alte Regel, die von Lehrbuch zu Lehrbuch gewandert ist, wird als nicht einwandfrei gekennzeichnet und berichtigt bezw. ergänzt.

Die Ausstattung des Buches ist gut, Druck und Zeichnungen (trotz der Kleinheit einiger Figuren) recht klar. A . . . . m.

Die Steuerungen der Dampfmaschinen. Von Heinrich Dubbel, Ingenieur. Mit 446 Textabb. Berlin 1913. Verlag von Julius Springer. Preis geb. 10 M. [V. D. M. I.]

An Stelle des Leist'schen Werkes „Die Steuerungen der Dampfmaschinen" hat Verfasser eine Erweiterung des Abschnittes C seines Werkes „Entwerfen und Berechnen der Dampfmaschinen" „Die Steuerungen" gesetzt und sich ganz auf die neuen Konstruktionen der Schieber- und Ventilsteuerungen beschränkt. Nichtdeutsche Bauarten, sowie Steuerungen mit mehrfach geteilten Flachschiebern und die auslösenden Corlissteuerungen sind möglichst kurz behandelt.

Eingehende Behandlung erfuhren Muschelschieber, Kolbenschieber, Wälzschieber, unrunde Scheiben, Schwingdaumen-Flachreglersteuerungen, die Heusinger von Waldegg'sche Umsteuerung nach Westrén-Doll und die Nockensteuerungen der Fördermaschinen unter Benutzung verschiedener Veröffentlichungen von Bantlin, Lynen, Eberle, Stribeck, Schüle, Gutermuth und der Konstruktionen unserer führenden Dampfmaschinen-Bauanstalten.

Das Buch bietet eine reichhaltige Uebersicht und ist jedem Dampfmaschinenkonstrukteur sehr zu empfehlen. L. B.

Die Dampfmaschine. I. Wirkungsweise des Dampfes im Kessel und in der Maschine. Von Richard Vater, Professor an der Kgl. Bergakademie Berlin. 3. Auflage. Mit 37 Abb. (Aus Natur und Geisteswelt, Band 393.) Leipzig und Berlin 1913. Druck und Verlag von B. G. Teubner. Preis 1,25 M. [V. D. M. I.]

Die neueren Wärmekraftmaschinen. II. Gaserzeuger, Grofsgasmaschinen, Dampf- und Gasturbinen. Von Richard Vater, Professor an der Kgl. Bergakademie Berlin. 3. Auflage. Mit 45 Abb. (Aus Natur und Geisteswelt, Band 86.) Leipzig und Berlin 1913. Druck und Verlag von B. G. Teubner. Preis 1,25 M. [V. D. M. I.]

Die beiden Bändchen desselben Verfassers aus der bekannten Teubnerschen Sammlung dienen der gleichartigen Aufgabe, in das Wesen der Wärmekraftmaschinen einzuführen. Und zwar wirklich in die inneren Vorgänge, ohne sich bei den oft trockenen, weit-

läufigen Beschreibungen mancher gemeinverständlicher Bücher aufzuhalten. Uebrigens ist ein 2. Bändchen über die bauliche Ausbildung der Dampfmaschinen in den jüngsten Tagen erschienen. Man wird erfreut anerkennen, wie der Verfasser unter Voraussetzung der bescheidensten Vorkenntnisse selbst das Entropiediagramm erfolgreich zu behandeln und wie anschaulich er die Strömungsvorgänge in den Dampfturbinen darzustellen weifs.

Man kann die beiden Bändchen mit gutem Gewissen bestens empfehlen; auch dem den Stoff bereits Beherrschenden wird die Lektüre einen Genufs bereiten. Nd.

4. Allgemeines.

Die Maschinen-Getriebe. Ein Lehr- und Handbuch von Wilhelm Hartmann, Professor an der Techn. Hochschule in Berlin. 1. Band: Die Geometrische Bewegungslehre mit Rücksicht auf die Untersuchung der Bewegungsverhältnisse und das Entwerfen von Maschinengetrieben. Mit 434 Abb. Stuttgart und Berlin 1913. Deutsche Verlags-Anstalt. Preis geh. 18 M, geb. 20 M. [V. D. M. I.]

Das Buch will die geometrische Bewegungslehre für die Aufgaben aus der Praxis des Maschineningenieurs, die die Leitung, Treibung, Haltung und Gestaltung betreffen, passend machen und zweckdienlich ergänzen.

Mit dem in dieser Richtung vervollkommneten theoretischen Rüstzeug soll die Praxis unterstützt werden bei dem planmäfsigen Entwurf von Getrieben zur Erzielung bestimmter Bewegungen und entlastet werden von dem mühsamen Pröbeln, wie Reuleaux die Methode des Ausprobierens nannte; auch das „Danebenhauen", wofür ein drastisches Beispiel angeführt wird, soll leichter vermieden werden.

Der Verfasser verwahrt sich aber ausdrücklich dagegen, dafs er die Praxis und ihr Pröbeln geringschätze und weist auch besonders darauf hin, dafs mit der phoronomischen Klärung eines Bewegungsproblems keineswegs auch schon das entsprechende Getriebe geschaffen oder erfunden sei.

Sein Ziel verfolgt der Verfasser in frischer, sehr klarer und einprägsamer Weise, der man die Liebe zu dem Gegenstande seiner Darstellung auf jeder Seite anmerkt. Eine grofse Zahl von ihm selbst sorgfältig entworfener, übersichtlicher und sehr gut wiedergegebener Zeichnungen unterstützt aufs wirksamste den Vortrag, der sich ausführlich über die Bahnen, Wege, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen in der Ebene und kürzer über die Bewegung im Raume verbreitet.

Verschiedene, schon in diesem Bande gegebene Anwendungen der entwickelten, zum Teil vom Verfasser selbst gefundenen Verfahren zeigen, wie fruchtbar diese sind und lassen ebenso wie die zahlreichen Hinweise auf die später vorzutragende systematische Behandlung ausgeführter Maschinengetriebe den lebhaften Wunsch entstehen, dafs der zweite Band bald dem wohlgelungenen ersten folgen möge. R. G.

Die Kalkulation im Metallgewerbe und Maschinenbau. Mit 100 praktischen Beispielen und Zeichnungen. Von Ingenieur Ernst Pieschel, Oberlehrer an der Städtischen Gewerbeschule in Dresden. Mit 80 Textfiguren. Berlin 1912. Verlag von Julius Springer. Preis 3,60 M. [V. D. M. I.]

Von einfachen Verhältnissen ausgehend, führt das 170 Seiten starke Buch den Leser durch das Gebiet der Herstellung von Maschinenteilen. Die Beispiele können kaum geschickter gewählt werden; das Buch bringt auch erfahrenen Wirtschaftsbeamten manch guten Anhalt. Nicht genügend hervorgehoben ist, dafs sich die Vorkalkulation immer auf die Nachkalkulation stützen mufs, auch scheint der Einflufs der Kalkulation auf die Erzielung eines höheren Preises erheblich überschätzt zu sein. Bei der Preisbestimmung kann und soll ja die Rechnung nur einen Anhalt nach unten geben, die endgültige Festsetzung des Preises wird stets mit Rücksicht auf den Wettbewerb geschehen. Di.

Die angewandte Mathematik an den deutschen mittleren Fachschulen der Maschinenindustrie. Von Dipl.-Ing. Karl Ott, Lehrer der Mathematik am Rheinischen Technikum in Bingen. Mit 10 Abb. im Text. Leipzig und Berlin 1913. Druck und Verlag von B. G. Teubner. Preis geh. 4 M. [V. D. M. I.]

Das Buch gibt einen vortrefflichen Ueberblick über Stellung und Aufgabe der angewandten Mathematik im Fachschulunterricht und der Lehrmittel und Lehrmethoden zur Erreichung des angestrebten Ziels. Für den Lehrenden wie für den Lernenden gleich angenehm, gleichzeitig ein Beweis für die Gründlichkeit des Verfassers, ist der ausführliche Nachweis der einschlägigen Literatur und ihre Bewertung vom fachschulpädagogischen Standpunkt aus. Dr. J.

Lohntarif für Akkordbestimmungen im Maschinenbau. Tabellen und Regeln zur Ermittlung der Arbeitslöhne unter Berücksichtigung der verschiedenen Arbeitsverfahren. Von H. Haeder, Ingenieur. II. Band zu „Kalkulieren der Maschinenteile". Wiesbaden 1913. Verlag von Otto Haeder. Preis 4 M. [V. D. M. I.]

In den ersten 8 Seiten bespricht Haeder die verschiedenen zurzeit in der Praxis angewendeten Verfahren zur Bestimmung von Arbeitslöhnen im allgemeinen Maschinenbau sowie deren Vor- und Nachteile. Die Berechnung der reinen Arbeitszeit an Werkzeugmaschinen erfolgt nach allgemein bekannten Grundsätzen. Das Haeder'sche Buch wird als gute Vorlage dort dienen, wo man daran geht, besondere Lohntabellen für häufig wiederkehrende Arbeiten zu benutzen. A. W.

Die Zentrifugalpumpen mit besonderer Berücksichtigung der Schaufelschnitte. Von Dipl.-Ing. Fritz Neumann. Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 221 Textabb. und 7 lithographierten Tafeln. Berlin 1912. Verlag von Julius Springer. Preis geb. 10 M. [V. D. M. I.]

Die zweite Anflage vorstehenden Werkes trägt den seit Erscheinen der 1. Auflage im Zentrifugalpumpenbau eingetretenen Fortschritten Rechnung. Naturgemäfs hat hauptsächlich der Abschnitt über Ausführung und Anlage von Zentrifugalpumpen umfangreiche Erweiterungen erfahren. Aber auch der theoretische Teil ist durch mehrere Kapitel vermehrt worden. Erschwert wurden die Bemühungen des Verfassers, Querschnittszeichnungen verschiedener Typen von Zentrifugalpumpen zu bringen, durch die von den ausführenden Firmen bei der Veröffentlichung von Konstruktionszeichnungen und Erfahrungswerten geübte Vorsicht.

Das Werk, welches schon bei der ersten Auflage eine gute Beurteilung gefunden hat, ist in jeder Hinsicht zu empfehlen. B—e.

Leitfaden für Acetylenschweifser. Von Theo. Kautny, Nürnberg. Verlag: Zentralbüro für Acetylen und autogene Metallbearbeitung, Nürnberg. Preis 2 M. [V. D. M. I.]

Der Leitfaden ist zweckmäfsig und ausreichend sowohl für Acetylenschweifser als auch für Werkstattleiter, für deren Betriebe das Verfahren in Frage kommt. Von einem guten Kenner sind die Apparate eingehend mit ihrer genauen Wirkungsweise und eine so grofse Anzahl von Schweifsverfahren beschrieben, dafs der Zweck erreicht ist. Amr.

Mechanische Grundlagen des Flugzeugbaues. Von A. Baumann, Professor an der Kgl. Techn. Hochschule Stuttgart. Teil I und II. Mit 64 Abb. und 20 Tafeln. München und Berlin 1913. Verlag von R. Oldenbourg. Preis 8 M. [V. D. M. I.]

Die beiden Bändchen behandeln recht ausführlich und trotzdem in knapper Form durch Aufstellung von Formeln die mechanischen Grundlagen des Flugzeugbaues, ohne auf spezielle Konstruktionen einzugehen. Es ist kein Zweifel, dafs viele Unglücksfälle auf mangelhafter Kenntnis der mechanischen Bedingungen der Flugzeuge beruhen. Deswegen sollte neben dem Flugzeugkonstrukteur jeder Pilot ebenfalls diese Grundlagen studieren. Ganz allmählich lebt sich der Leser des 1. Bandes in die theoretischen Bedingungen für den Flug hinein, um im 2. Bande mit den Einzelheiten des Flugzeuges und der Praxis des Fliegens bekannt zu werden. V

V. Elektrizität.

Die elektrische Kraftübertragung. Von Dipl.-Ing. Herbert Kyser. I. Band: Motoren, Umformer und Transformatoren, ihre Arbeitsweise, Schaltung, Anwendung und Ausführung. Mit 277 Textfiguren und 5 Tafeln. Berlin 1912, Springer. Preis geb. 11 M. [V. D. M. I.]

Eine grofse Zahl Maschinen-Ingenieure, welche in ihrer Studienzeit vor 20—25 und mehr Jahren einen nach heutigen Begriffen wenig entwickelten Unterricht in der Elektrotechnik genossen haben, welche aber beim Entwurf und der Ausführung von Antrieben für die verschiedensten Zwecke die elektrische Kraftübertragung anwenden müssen, hat das Bedürfnis, über die physikalischen Grundlagen hinaus einen klareren Einblick in das Verhalten der Elektromotoren für Gleich- und Wechselstrom, der Umformer und Transformatoren zu gewinnen. Es ist in den meisten Fällen nicht mit der Wahl eines Motors aus der Liste irgend einer unserer bekannten Elektrizitätsgesellschaften getan; unter den elektrischen Einrichtungen jeder gröfseren Anlage nehmen die Motoren zwar den wichtigsten Platz ein, doch ohne sichere Zusammenarbeit mit geeigneten Leit- und Schalteinrichtungen würde ein wirtschaftlicher Betrieb nicht durchgeführt werden können.

Das Kysersche Buch stellt sich zwischen die Hand- und Hilfsbücher (Strecker, Rziha-Seidener u. a.) und die wissenschaftlichen Werke der Elektrotechnik, es wird, weil es nicht nur die äufseren oberflächlichen Erscheinungen erklärt, sondern in gedrängter Form die Gründe entwickelt, vielen Ingenieuren der Praxis ein willkommenes Nachschlagebuch sein. Der Verfasser hat es vermieden, durch billige Ausschlachtung von Preislisten und anderen Veröffentlichungen den Umfang seines Werkes zu vergröfsern, so dafs die Uebersichtlichkeit gewahrt bleibt.

Noch zu erwähnen ist die beim Springer'schen Verlage gewohnte musterhafte Ausstattung. G. W. K.

VI. Verschiedenes.

Der Bau der Wolkenkratzer. Kurze Darstellung auf Grund einer Studienreise für Ingenieure und Architekten. Von Otto Rappold, Regierungsbaumeister in Stuttgart. Mit 307 Abb. und 1 Tafel. München und Berlin 1913. Druck und Verlag von R. Oldenbourg. Geb. 12 M. [V. D. M. I.]

Ein Kapitel der Technik, dessen Ueberschrift jedermann, dessen Inhalt die wenigsten kennen. Die offenkundigen Mängel der Wolkenkratzer Amerikas sind allgemein bekannt und doch wird jeder, der einmal einen Geschäftsfreund im 25. Stockwerk oder höher besuchte (Exprefs bis zum 20., von da Lokalaufzug), einen einzigartigen Eindruck zurückbehalten haben von den Aufzügen, den weiten Marmorfluren und den geräumigen Bureaus, weit über dem Lärm des Broadways und der Hochbahn, mit ihrem herrlichen Ausblick auf den Hudson, den East River mit den grofsen Brücken oder den Michigansee. Wie aber diese Riesenhäuser gegründet und gebaut worden sind, das ist wenig bekannt. Alles dieses schildert anschaulich das vorliegende Buch, unterstützt durch eine Fülle guter Illustrationen, von der ersten Pfeilergründung bis zur feuerfesten Eisenverkleidung. Es füllt so eine vorhandene Lücke und gibt ein Bild amerikanischer Bauingenieurkunst. Eine willkommene Ergänzung hierzu wäre eine Darstellung der maschinellen Anlagen solcher Riesenhäuser, die hier nur angedeutet werden konnten. R. P. W.

Eisen im Hochbau. Ein Taschenbuch mit Zeichnungen, Tabellen und Angaben über die Verwendung von Eisen im Hochbau. IV. Auflage. Berlin 1913. Verlag von Julius Springer. Geb. 3 M. †

Der Zweck des Buches, dem ausführenden Architekten und Ingenieur ein Hilfsmittel an die Hand zu geben, um ihm alle denkbare Erleichterung bei der Verwendung des Eisens, insbesondere für Zwecke des gewöhnlichen Hochbaues, zu bieten, ist der gleiche geblieben wie bei den früheren Auflagen. Die in dem Buch gebotenen Mittel sind dagegen in dieser Neuauflage wesentlich vermehrt und verbessert worden. Der schon in der letzten Auflage gemachte Versuch, die im Hochbau häufig wiederkehrenden Konstruktionen zu normalisieren, ist in der Neuauflage infolge allseitiger Anerkennung dieser Bestrebungen weiter ausgebaut worden, dabei hat man bei allen Angaben im Auge behalten, nur solche Abmessungen zu wählen, wie sie als Normaldimensionen von den meisten Konstrukteuren oder Händlern auf Lager gehalten werden.

Ingenieur-Mathematik. Lehrbuch der höheren Mathematik für die technischen Berufe. Von Dr.-Ing. Dr. phil. Heinz Egerer, Dipl.-Ing., vorm. Professor an der Techn. Hochschule in Drontheim. 1. Band. Mit 320 Textabbildungen und 575 gelösten Beispielen und Aufgaben. Berlin 1913. Verlag von Julius Springer. Preis geb. 12 M. [V. D. M. I.]

Mit dem Titel „Ingenieur-Mathematik" ist Zweck und Inhaltsumgrenzung des Werkes sowie die Behandlung des Stoffes angegeben. Betrachtet man den Umfang der mathematischen Ausbildung unserer Bau-, Maschinen- und Elektroingenieure, die hinter jener der Mathematik-Lehramtskandidaten nicht zurückbleibt, ferner den Zweck dieser Ausbildung, so wird man zugeben müssen, dafs die Behandlung des Stoffes anders sein mufs, als für den reinen Mathematiker. Für den Ingenieur ist eben die Mathematik nur eine Hilfswissenschaft.

Der erste Band bringt, entsprechend seinem Zwecke als Unterlage für die Statik starrer Körper, die ja nur lineare Probleme bietet, ziemlich ausführlich die Geometrie der linearen Gebilde der Ebene und des Raumes. Voran geht ein Abschnitt „Niedere Algebra und Analysis", der als Uebergang von der elementaren Mathematik zu den linearen Gebilden vorbereiten soll und zwar durch die Determinanten und linearen Gleichungen. Die Vektorenrechnung ist sehr ausführlich dargestellt. Die Geometrie der Kegelschnitte dient als Unterlage für eine Reihe technisch wichtiger Begriffe, vor allem für die in der Mechanik, auch bereits in der Statik häufig auftretende polare Zuordnung. Mit ihrer Hilfe werden ohne höhere Mathematik sehr elegant verschiedene Probleme der Mechanik gelöst, z. B. über den Spannungskreis, Trägheitskreis und Trägheitsellipsen. Sehr wertvoll sind die zahlreichen gelösten Aufgaben. Die Ausstattung des empfehlenswerten Werkes ist ausgezeichnet. Sch.

Statik für Baugewerkschulen und Baugewerksmeister. Von Karl Zillich, Königlicher Baurat. I. Teil: Graphische Statik. Mit 187 Abb. II. Teil: Festigkeitslehre. Mit 105 Abb. VI. neubearbeitete Auflage. Berlin 1913. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis: Teil I geh. 1,20 M, Teil II geh. 2,80 M. [V. D. M. I.]

Die neubearbeitete sechste Auflage behandelt die Statik auf möglichst leichtverständliche Art. Es sind zahlreiche Tabellen beigegeben, deren man sich bei statischen Berechnungen mit Vorteil bedient. Der erste Teil, graphische Statik, behandelt die Zusammensetzung und Zerlegung von Kräften, Bestimmung von Schwerpunkten und des Druckes, den Träger auf ihre Stützen ausüben. Der zweite Teil, Festigkeitslehre, enthält einfache statische Berechnungen, insbesondere von Ankern, Mauerpfeilern, Trägern, Stützen, Holz- und Nietverbindungen. Schu.

Die Ausbildung für den technischen Beruf in der mechanischen Industrie (Maschinenbau, Schiffbau, Elektrotechnik). Ein Ratgeber für die Berufwahl. Herausgegeben vom Deutschen Ausschufs für Technisches Schulwesen. Leipzig und Berlin 1913. Verlag von B. G. Teubner. Preis 35 Pf. [V. D. M. I.]

Der Deutsche Ausschufs für Technisches Schulwesen, der ins Leben gerufen wurde vom Verein Deutscher Ingenieure, und in dem viele grofse technische Vereine und Verbände vertreten sind, hat mit der Herausgabe dieses Büchleins eine verdienstvolle Arbeit geleistet. Es soll den jungen Leuten, die sich dem technischen Beruf widmen wollen, wie auch ihren Beratern und Lehrern selbst über alle einschlägigen Fragen Auskunft geben.

Es zerfällt in 3 Abschnitte. In dem ersten wird die schulmäfsige und praktische Vorbildung dargelegt, welche von den verschiedenen Bildungsanstalten, den technischen Hochschulen und den technischen Mittelschulen, gefordert wird. Der zweite Abschnitt bietet eine Zusammenstellung der deutschen technischen Hochschulen (höhere und niedere Maschinenbauschulen)

mit Angaben über Aufnahmebedingungen, Beginn und Dauer des Unterrichts, Schulgeld, Berechtigungen usw.; und der dritte Abschnitt ist als „Merkblatt für die praktische Werkstattsausbildung künftiger Ingenieure" bezeichnet, wobei noch im besonderen darauf hingewiesen wird, dafs der Deutsche Ausschufs für Technisches Schulwesen — zunächst versuchsweise — eine Vermittlungsstelle eingerichtet hat, die den jungen Leuten Stellen nachweist, in denen sie die geforderte praktische Vorbildung erwerben können. Jeder, der weifs, wie schwer es oft ist, Praktikanten unterzubringen, wird dem Verein Deutscher Ingenieure für diese gemeinnützige Einrichtung Dank wissen. Die sie benutzen wollen, mögen sich wenden: An den Deutschen Ausschufs für Technisches Schulwesen Berlin NW 7, Charlottenstrafse 43.

Das Büchlein sollte weiteste Verbreitung finden. Je mehr es von den Beteiligten als Ratgeber herangezogen wird, um so mehr wird Aufklärung geschaffen und um so mehr den Sekretariaten der technischen Lehranstalten Schreibarbeit gespart durch Fortfall der Beantwortung unzähliger Anfragen. Og.

Die Grundsätze wissenschaftlicher Betriebsführung. (The principles of Scientific Management.) Von Frederick Winslow Taylor, Dr. phil. h. c. Deutsche autorisierte Ausgabe von Dr. jur. Rudolf Roesler, Dipl.-Ing. München und Berlin 1913. Druck und Verlag von R. Oldenbourg. Preis geb. 3,50 M. [V. D. M. I.]

Taylors System besteht in der Schaffung von Regeln für Methode und Werkzeuge, bei deren Anwendung der Bedarf an Kraft und Zeit zur Ausführung einer Arbeit am geringsten ist, ferner in der Erziehung der Arbeiter zur Anwendung der neuen Methode. Das System bedingt eine enge persönliche Fühlung zwischen Leitung und Arbeiterschaft.

An praktischen Beispielen wird gezeigt, wie durch ein einträchtiges Zusammenarbeiten von Leitung und Arbeiterschaft, durch Stellen des rechten Mannes an den rechten Platz, die Leistungen einer Fabrik auf eine gröfste Höhe gebracht werden können. U.

Die Inventarisierung von Industrie- und Gewerbebetrieben. (Falsche und richtige Führung der Inventarienbücher.) Praktisches Handbuch für Handels- und Gewerbetreibende, Industrielle und für alle, die Industriebilanzen aufmachen, lesen und kritisieren müssen. Von C. M. Lewin, Industrie-Revisor in Berlin. 2. verb. Auflage. Berlin. Selbstverlag des Verfassers. Preis 2,50 M. [V. D. M. I.]

Verfasser führt in klarer Weise in das so wichtige Gebiet der Inventarisierung und Abschreibung ein. Aus praktischer Erfahrung heraus gibt Verfasser Beispiele guter und schlechter Inventarisierung und beleuchtet lebhaft die Folgen, die schlechte Inventarisierung und Abschreibung zeitigen kann. Besonderes Interesse verdient auch der Abschnitt, der den Zusammenhang zwischen Abschreibung und Besteuerung behandelt. Das Buch sei dem Ingenieur und dem Kaufmann warm empfohlen. Dck.

Reichsgewerbeordnung mit dem Hausarbeit-, Kinderschutz- und Stellenvermittlergesetze. Für die Praxis erläutert von Dr. Georg Lindenberg, Geheimer Oberjustizrat, Senatspräsident bei dem Kammergericht. Berlin 1913. Verlag von Otto Liebmann. Preis brosch. 11 M, geb. 12,50 M. [V. D. M. I.]

Das Buch ist, wie der Verfasser im Vorwort hervorhebt, ein erweiterter Auszug aus der neuen, vierten Auflage des „Stengleinschen Kommentars zu den strafrechtlichen Nebengesetzen des Deutschen Reiches." Sein Verwendungszweck für die Praxis, insbesondere auch für die berufliche Arbeit des Ingenieurs, ist sowohl was den Druck als auch die übersichtliche Anordnung betrifft, vollauf erreicht. Sehr willkommen ist die bis in die jüngste Zeit reichende Heranziehung der Judikatur und Literatur sowie die geschichtliche Entwicklung einzelner Bestimmungen, deren Auslegung hiervon abhängig ist.

Der Wertschätzung des Buches tut es keinen Abbruch, wenn im Folgenden auf 3 Fragen hingewiesen wird, die den Ingenieur in Privat- und Staatsbetrieben gleicherweise interessieren und die trotz ausführlicher Kommentare nicht genügend geklärt erscheinen.

1. Unterliegt die Tätigkeit der Diplom-Ingenieure (nicht „Diplomingenieure", wie es entgegen der Schreibweise der Allerh. Order v. 11. Okt. 99 im § 35a und der dazugehörigen Anm. 2 heifst) der G.O.?

Auf S. 3 Abs. 2 ist zu den der G.O. nicht unterstehenden höheren Berufsarten nur die künstlerische, schriftstellerische Beschäftigung und die Tätigkeit im Staatsdienst gezählt, zu der auch die der Rechtsanwälte, Notare, Gerichtsvollzieher und Aerzte zu rechnen ist. Der Diplom-Ingenieur fehlt hier. Auch wird auf S. 237 Anm. 6 die Anwendbarkeit des § 133a auf „höhere technische Dienstleistungen" erörtert, ohne dafs der Anschein beseitigt ist, als wären auch die Dienstleistungen der Diplom-Ingenieure darunter zu verstehen.

Nach der ständigen Rechtsprechung des Oberverwaltungsgerichts unterliegt jedoch der Diplom-Ingenieur nicht den gewerberechtlichen Gesetzen, da seine Tätigkeit eine wissenschaftliche ist, zu der auch eine solche gehört, durch welche die Lehren und Grundsätze einer Wissenschaft auf konkrete Fälle zur Anwendung gebracht werden (vergl. Entsch. des O.V.G. vom 21. März 1901; V.G. VI, G. 421 und Zeitschrift des Verbandes deutscher Diplom-Ingenieure vom 15. September 1913, Heft 18, S. 406).

2. Unterliegen die staatlichen Betriebe, die nicht besonders ausgenommen sind, der G.O.?

Gemeint sind beispielsweise die staatlichen Werften und die Pulverfabriken der Militär-Verwaltung. Zweifellos trifft auf sie die auf S. 3 Anm. 2 angezogene Reichsgerichtsentscheidung aus dem Jahr 1881 zu, wonach eine Tätigkeit, die nur auf Ersparung von Ausgaben gerichtet ist, keine gewerbliche ist, da sie nicht auf Gewinn abzielt. Hiernach unterliegen sie der G.O. nicht. Im Widerspruch dazu ist im § 155 Abs. III ausdrücklich von den „unter Reichs- und Staatsverwaltungen stehenden Betrieben" die Rede, für die auch nach Anm. 7 S. 316 die Gewerbeaufsichtsbeamten zuständig sind. Der Widerspruch liegt darin, dafs, wenn die namhaft gemachten Betriebe zufolge obiger R.G.-Entscheidung nicht der Gewerbeaufsicht unterstehen, es schwer sein dürfte, Reichs- und Staatsbetriebe zu finden, die der Gesetzgeber der G.O. unterstellt wissen wollte. Es hätte sich deshalb vielleicht auf S. 3 Anm. 2 ein Hinweis darauf empfohlen, dafs sich praktische Schwierigkeiten ergeben haben, die auf einer gegensätzlichen Auslegung der gesetzlichen Bestimmungen und der gerichtlichen Entscheidung beruhen.

3. Gilt der im § 152 ausgesprochene Grundsatz der Koalitionsfreiheit auch für die zahlreichen Arbeiter der staatlichen Marine- und Militärbetriebe?

Die Antwort stände im engsten Zusammenhang mit der Klärung der vorhergehenden Frage. Während jedoch auf S. 7 Anm. 9 ausdrücklich hervorgehoben ist, dafs der Ausschlufs der Eisenbahnunternehmen von den Vorschriften der G.O. die Folge hat, dafs sich das Koalitionsrecht auf Eisenbahnarbeiter nicht bezieht, fehlt ein solcher Hinweis für die Arbeiter der Marine- und Militärbetriebe. Andrerseits ist diesen Arbeitern bei den ausgedehnten diesbezüglichen Reichstagsverhandlungen der letzten Jahre noch von keiner Seite das Koalitionsrecht bestritten worden.

Das Buch ist jedem Ingenieur, der im Staats- oder Privatbetrieb schnell und sicher über gewerbliche Fragen seines Berufes Auskunft braucht, aufs wärmste zu empfehlen. —a—

Leitfaden zur Arbeiterversicherung des Deutschen Reiches. Bearbeitet von Mitgliedern des Reichsversicherungsamts. Berlin 1913. Verlag von Julius Springer. Preis 40 Pfg. [V. D. M. I.]

Durch das Studium dieser kleinen Schrift kann sich jedermann in kürzester Zeit über die Grundzüge, Wesen und Bedeutung der deutschen Arbeiterversicherung unterrichten. Dr.-Ing. S.

Das Deutsche Stadion. Sport und Turnen in Deutschland 1913. Eine Denkschrift für das Deutsche Volk. Charlottenburg. August Reher's Verlag. Preis 1 M. †

Neben einer Geschichte des Stadions ist eine ausführliche Beschreibung des grofsen Bauwerkes gegeben, die von dem inzwischen verstorbenen Geheimen Baurat March verfafst worden ist. Zahlreiche Abbildungen erläutern den Text.

Verlag von F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin. — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin

LITERATURBLATT
zu
GLASERS ANNALEN
für
GEWERBE UND BAUWESEN

Die Referate ohne jede Bezeichnung sind von der literarischen Kommission des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin, die mit [V. D. M.] bezeichneten von der literarischen Vertretung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, die mit † bezeichneten von der Redaktion und deren Mitarbeitern zusammengestellt.

No. 586 **Beilage zu No. 875 (Band 73 Heft 11)** **1913**

I. Eisenbahnwesen.

2. Allgemeine Mitteilungen über ausgeführte Bahnen.

b) Sonstige Bahnen.

Die elektrischen Stadtschnellbahnen der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Anlage, Bau und Betrieb der Stadtbahnen in New York, Boston, Philadelphia und Chicago. Von Ingenieur F. Musil in Wien. Mit 6 Tafeln und 37 Abb. Sonderabdruck aus dem Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1913. Wiesbaden 1913. C. W. Kreidels Verlag. Preis 3,60 M. [V. D. M. I.]

Die vorliegende Abhandlung stellt das Ergebnis einer Studienreise dar, die der Verfasser nach den Vereinigten Staaten unternommen hat, um die wesentlichen Merkmale der amerikanischen Stadtschnellbahnen zu studieren, die für eine neu zu erbauende Stadtschnellbahn Bedeutung haben, wie sie für einen Umbau der mit Dampf betriebenen Stadtbahn in Wien für elektrischen Betrieb und einen weiteren Ausbau der Schnellbahnlinien in Frage kommen.

Es werden die Linienführung und die Betriebsweise, die wirtschaftlichen Ergebnisse der amerikanischen Schnellbahnen, und im Zusammenhang mit diesen die Stellung der Schnellbahnen zu den anderen grofsstädtischen Verkehrsmitteln sowie die Abhängigkeit von den Forderungen der Staats- und Stadtbehörden und die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen behandelt. Auf eine nähere konstruktive Beschreibung von Einzelausführungen, sowie auf eine Darstellung der Stromerzeugungs- und verteilungsanlagen ist der Verfasser nicht weiter eingegangen, da diese Anlagen den Europäischen Unternehmungen kaum Neues bieten. Eine grofse Zahl von Abbildungen erläutern die Vorgänge beim Bau der Hoch- und Untergrundbahnen und zeigen interessante Ausführungen der veschiedenen Bahnhofs- und Streckenanlagen. Auf mehreren dem Text beigefügten Tafeln sind Lagepläne der erwähnten Städte, sowie zahlreiche Einzeldarstellungen abgebildet, die Tunnelquerschnitte, Gleisführungen sowie Einzelheiten des Oberbaues und der Bahnhofsanlagen erläutern.

Die Abhandlung gibt einen guten allgemeinen Ueberblick über die Anlage, den Bau und Betrieb der elektrischen Stadtschnellbahnen in den eingangs erwähnten Hauptstädten der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Schw.

8. Fahrzeuge.

b) Dampflokomotiven und Tender.

Die Lokomotiven der Gegenwart. Bearbeitet von Baumann, Baurat in Karlsruhe; Courtin, Oberbaurat in Karlsruhe; Dauner, Bauinspektor in Stuttgart; Dr.-Ing. Gölsdorf, Ministerialrat in Wien; Hammel, Direktor bei J. A. Maffei in München; Kittel, Oberbaurat in Stuttgart. 3. Auflage. Mit 684 Textabb. und 11 lithographierten Tafeln. C. W. Kreidel's Verlag in Wiesbaden. Preis 24 M, geb. 27 M. †

Die Herausgeber sind bemüht gewesen, Veraltetes auszuschalten und das Neue aus den weitesten Kreisen herbeizuziehen. Hierbei sind sie in weitgehendem Mafse durch Hergabe von Unterlagen der Bearbeitung seitens zahlreicher Eisenbahnbehörden, Bauanstalten und einzelner Fachgenossen unterstützt worden.

Da seit Erscheinen der 2. Auflage in dem Zeitraume von fast zehn Jahren die Anschauungen und Erfahrungen über den Bau der Fahrzeuge so starke Veränderungen und Erweiterungen erfahren haben, war abermals eine völlig neue Bearbeitung und Vergröfserung des Umfanges nötig. Um das nun Gebotene bei dem raschen Fortschritte der Neuerungen schnellstens zugänglich zu machen, wurde mit der Herausgabe der jetzt fertigen Abschnitte über „Lokomotiven" nicht bis zur Vollendung des Ganzen gewartet, sondern dieser Stoff in der dritten Auflage in zwei Hälften geteilt, deren erste nun vorliegt. Die zweite Hälfte wird baldigst nachfolgen.

Seit der Ausgabe der zweiten Auflage hat der Kreis der Herausgeber durch den frühen Tod des Herrn Geheimen Regierungsrates Professor von Borries einen unerwarteten und sehr schmerzlichen Verlust erlitten. Dagegen sind mit Rücksicht auf die stetige Zunahme des Umfanges der „Eisenbahntechnik der Gegenwart" die Herren Oberbaurat Courtin, Karlsruhe, und Ministerialrat von Weifs, München, in diesen Kreis eingetreten, so dafs nun auch die süddeutschen Gebiete ihrer Bedeutung entsprechend vertreten sind.

Auch unter den Mitarbeitern für diesen Abschnitt der dritten Auflage des Teiles „Lokomotiven" aus Band I sind aus Anlafs des oben beklagten Todesfalles und wegen des gleichfalls schmerzlich empfundenen Todes des Herrn Geheimen Baurates Leitzmann mehrfache Veränderungen eingetreten; die früher von den Herren von Borries und Leitzmann bearbeiteten Gegenstände liegen nun in den bewährten Händen der Herren Baurat Baumann, Karlsruhe, Bauinspektor Dauner, Stuttgart, Ministerialrat Dr.-Ing. Gölsdorf, Wien, Direktor Hammel, München, und Oberbaurat Kittel, Stuttgart.

13. Verwaltung der Eisenbahnen.

Jahres-Bericht über die Verwaltung der Neuhaldenslebener Eisenbahn für das Rechnungsjahr 1912—1913. †

Angaben über Einnahmen und Ausgaben sowie über die Verwendung des Ueberschusses.

II. Allgemeines Maschinenwesen.

1. Dampfkessel.

Handbuch der Feuerungstechnik und des Dampfkesselbetriebes mit einem Anhange über allgemeine Wärmetechnik. Von Dr.-Ing. Georg Herberg, Beratender Ingenieur, Stuttgart. Mit 54 Abb. und Diagrammen, 87 Tabellen sowie 43 Rechnungsbeispielen. Berlin 1913. Verlag von Julius Springer. Geb. 7 M. [V. D. M. I.]

Der Verfasser hat seine Absicht, zu zeigen, dafs und wie der moderne Dampfkesselbetrieb es verstanden hat, sich die Forschungen und Ergebnisse der Wissenschaft zu eigen zu machen und damit nutzbringend zu arbeiten, in dem vorliegenden Buche in vortrefflicher Weise verwirklicht. Der wissenschaftliche Teil gibt in einfacher und knapper, aber doch erschöpfender Darstellung alle die Feuerungstechnik angehenden, auf den neuesten Versuchsergebnissen beruhenden Berechnungen, insbesondere betreffend die Vorgänge bei der Verbrennung, den Luftbedarf des Brennstoffs, den Höchstgehalt der Verbrennungsgase an Kohlensäure, die Wärmeverluste im Kesselbetriebe und die wärmewirtschaftlichen Einrichtungen (Abgasverwertung). Erwähnenswert ist die Behandlung des Einflusses des Kesselstein- und Oelbelages der Heizflächen auf den Wärmedurchgang und die Festigkeit der Kesselbleche. Durch reichliche An

wendung von Diagrammen gewinnen die wissenschaftlichen Ergebnisse an Anschaulichkeit und Verwertbarkeit. Die wirtschaftlichen Verhältnisse sind als notwendige Ergänzung der rein technischen Seite durchgängig gebührend gewürdigt. Ls.

2. Dampfmaschinen.

Elementare Berechnung der Dampfmaschinen. Dargestellt am Beispiel einer Heifsdampf-Tandem-Maschine. Von Dr. phil. W. Grabowsky, Ingenieur. Mit 62 Textabb., 2 Tafeln und vielen Tabellen. Berlin 1912. Verlag Polytechnische Buchhandlung A. Seydel. Geh. 4 M, geb. 5 M. †

Das vorliegende Werkchen ist hauptsächlich für den angehenden und den eben in die Praxis tretenden Dampfmaschinentechniker bestimmt und soll ihm die häufig vorkommenden Rechnungen an Hand eines durchgeführten Beispiels nahe bringen. Aber auch dem erfahrenen Konstrukteur werden die darin enthaltenen Tabellen erwünscht sein.

VI. Verschiedenes.

Das Wassergesetz für das Königreich Preufsen. Handausgabe mit Erläuterungen und Register von A. Kloefs, Justitiar und wasserwirtschaftlicher Syndikus. Berlin 1913. Verlag von Klemens Reuschel. Preis geb. 5 M. †

Das preufsische Wassergesetz ist das Werk einer Arbeit des Gesetzgebers während 25 Jahren. Es hat eine grofse Bedeutung, da es bekanntlich die bisher bestehende Zersplitterung des preufsischen Wasserrechts aufhebt und damit für die Gemeinden und weite Kreise der Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft eine wichtige kulturelle und rechtliche Aufgabe erfüllt. In der vorliegenden Erläuterung dieses Gesetzes wird neben einer Einleitung und dem Gesetzestext, der durch entsprechende Gliederung übersichtlich gestaltet ist, eine kurze erschöpfende Erläuterung zu jeder einzelnen Bestimmung gegeben, die nicht nur die rechtlichen, sondern auch die technischen und wasserwirtschaftlichen Gesichtspunkte ausführlich berücksichtigt. Zur leichteren Einführung in das neue Recht wird überall auf die Unterschiede vom bisherigen Recht hingewiesen. Das Buch stellt daher ein für Juristen, Gemeinden, Techniker, Wassertreibwerksbesitzer, Industrielle, Landwirte und Gewerbetreibende äufserst brauchbares und vortreffliches Hilfsmittel der Praxis dar und kann allen Interessenten warm empfohlen werden.

Erdbau. Von Erwin Link. Berlin und Leipzig 1912. G. J. Göschensche Verlagsbuchhandlung G. m. b. H. Preis in Leinwand geb. 0,80 M. [V. D. M. I.]

Die Vervollkommnung der Arbeitsmaschinen hat dem Erdbau einen neuen Entwicklungsabschnitt gebracht. Heute hängt das wirtschaftliche Ergebnis der Erdarbeiten bereits von den Arbeitsmaschinen ab, und der Bauingenieur kann die Kenntnisse und Erfahrungen im maschinellen Teile des Erdbaues nicht mehr entbehren. Dieser Forderung ist der Verfasser gerecht geworden und hat seine Aufgabe im Rahmen eines Göschen-Bandes mit gutem Erfolge gelöst. K.

Kanal- und Schleusenbau. Von Otto Rappold, Regierungsbaumeister. Mit 78 Abb. (Sammlung Göschen No. 585.) Berlin und Leipzig 1912. G. J. Göschen'sche Verlagshandlung G. m. b. H. Preis 80 Pf. [V. D. M. I.]

Der im Betonbau sehr bekannte Verfasser gibt eine leicht verständliche und übersichtliche Einführung in das Gebiet des Kanal- und Schleusenbaues. Er beschränkt sich nicht darauf, lediglich eine Beschreibung der gebräuchlichsten Kanal- und Schleusenkonstruktionen wiederzugeben, sondern beleuchtet auch in recht anschaulicher Weise die wirtschaftliche Bedeutung der Schiffahrtsstrafsen im Allgemeinen aufserdem die Bauart der einzelnen Fahrzeuge und ihrer Antriebe, sowie die maschinellen Ausrüstungen, welche beim Schleusenbau in ziemlich hervorragender Weise verwendet werden. W. W.

Die Patentgesetze aller Völker. Vom Geh. Justizrat Dr. Joseph Kohler, ordentlicher Professor an der Universität Berlin, und Maximilian Mintz, Patentanwalt in Berlin. Berlin 1912. R. v. Decker's Verlag. †

Nach Erscheinen der Schlufslieferung liegen nunmehr die zwei vollen Bände dieses umfassenden Werkes vor. Wir verweisen auf unsere früheren Besprechungen (vergl. Annalen 1905, No. 680, 1908, No. 739, No. 759, 1909, No. 777) und haben noch folgendes hervorzuheben. Der Band 1 betrifft englisches Recht, Grofsbritannien und Irland und seine Kolonien. Der Band 2 behandelt zunächst die Länder des Vorprüfungssystems Vereinigte Staaten von Nordamerika nebst Philippinen, Deutsches Reich, Oesterreich, Ungarn, Schweden, Norwegen, Dänemark, Finnland, Rufsland. Er enthält ferner die Länder des Anmeldesystems Frankreich, Belgien und Kongo, Luxemburg, Schweiz. Band 2 behandelt weiter Spanien, Portugal, die einzelnen spanischen und portugiesischen Staaten von Mittel- und Süd-Amerika, schliefslich als Staaten des modifizierten französischen Rechts Rumänien, Tunis, Italien, Türkei und endlich Japan.

Die beiden vollständigen Bände dieses ausführlichen Werkes werden jedem, der sich mit dem Patentwesen eingehender zu befassen hat und auch demjenigen, der eine genaue Uebersicht in Kürze zu erhalten wünscht, eine wertvolle Stütze sein. Bei Aufstellung des gegenwärtig geltenden Rechts ist als Erläuterung auch ein geschichtlicher Teil gegeben, durch den das geltende Recht erst verständlich und erläutert wird. Während die Gesetzestexte in englischer, französischer und deutscher Sprache nicht übersetzt sind, enthalten die Gesetze in den übrigen Sprachen neben dem Urtext eine Uebersetzung in die deutsche Sprache. Als Einleitung befindet sich vor jedem Land eine summarische Uebersicht über die einzelnen Gesetze nach bestimmten Stichworten, wodurch die übersichtliche Prüfung erleichtert wird. —a—

Adrefsbuch der Eisen-, Klein- und Strafsenbahnen und Dampfschiff-Gesellschaften Deutschlands und der angrenzenden Länder. VI. Ausgabe. Leipzig 1913. Verlag von H. A. Ludwig Degener. Preis geb. 6 M. †

Neben den genauen Adressenangaben der deutschen Staats-, Privat-Eisenbahnen und Kleinbahnen (Drahtseilbahnen, Schwebebahnen, Zahnradbahnen), Strafsenbahnen und Dampfschiff-Gesellschaften enthält das vorliegende Nachschlagebuch auch die Adressen der Eisenbahnen und Verkehrsmittel der deutschen Kolonien und Schutzgebiete sowie der wichtigsten Eisenbahnen, Strafsenbahnen und Dampfschiff-Gesellschaften des Auslandes.

Beton-Kalender 1914. Taschenbuch für Beton- und Eisenbetonbau. 9. Jahrgang. Mit 1199 Textabb. Berlin 1913. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis 4 M. †

Im Verlage von Wilhelm Ernst & Sohn ist der neunte neu bearbeitete Jahrgang 1914 des Beton-Kalenders zur Ausgabe gekommen. Wesentlich umfangreicher als voraufgegangene Jahrgänge wird das vorliegende Werk sowohl für den Fachmann, als auch für den Laien, welcher mit dem Gebiete des Beton- und Eisenbetonbaues in Berührung kommt, ein wertvolles Nachschlagewerk bilden. W. W.

Ashelms Geschäfts-Tagebuch für das Jahr 1914. 16. Jahrg. Langfolio, 510 Seiten. Berlin, Ferd. Ashelm. Preis eleg. geb. 1,50 M. †

Das Tagebuch enthält neben Kalendarien für das Jahr 1914, 1915 und 1916 eine Anzahl wichtiger Tabellen, Tarife und gemeinnütziger Angaben.

Joly, Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1914. 21. Auflage. Leipzig K. F. Koehler. Preis 8 M. †

Wie die früheren Ausgaben dieses in der ganzen Industrie geschätzten Nachschlagebuches ist auch die neue Auflage für das Jahr 1914 inhaltlich streng sachlich und in der Form sehr übersichtlich gehalten. Das Werk selbst hat eine den neuen Errungenschaften des letzten Jahres entsprechende Verarbeitung bezw. Ergänzung erfahren, sodafs es jedem auf industriellem Gebiete Tätigen und auch dem Laien, der sich schnell über ein besonderes Gebiet der Technik orientieren will, nur bestens empfohlen werden kann.

Verlag von F. C. Glaser, Berlin. — Verantwortlicher Schriftleiter: Kgl. Baurat Patentanwalt L. Glaser, Berlin. — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin




Annalen f. gewerbe und bauwesen. Jan.-Dec.1913.
279686
TH3
A6
v.72-73
YH 00032
279686
annalen
TH3
A6
v.72-73
UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

